Mitteilungen

aus der

Augenklinik

des

Carolinischen Medico-Chirurgischen Instituts

zu

Stockholm.



Herausgegeben

von

Dr. J. Widmark

Professor der Augenheilkunde am Carolinischen Medico-Chirurgischen Institut
zu Stockholm.

Erstes Heft.

Mit einer Tafel und 4 Abbildungen im Text.

JENA.

Verlag von Gustav Fischer.

1898.

Inhalt.

Vorrede.

Seit 1891, in welchem Jahre ich in: Beiträge zur Ophthalmologie eine deutsche Übersetzung meiner bis zu jener Zeit herausgegebenen wissenschaftlichen Schriften mitteilte, sind aus der Augenklinik des Carolinischen Medico-Chirurgischen Instituts teils von meinen Assistenten, teils von mir selbst, mehrere Aufsätze veröffentlicht worden. Da dieselben aber in schwedischer Sprache geschrieben sind, sind sie von ausländischen Fachgenossen entweder ganz unbeachtet geblieben oder ihnen nur durch Referate unvollständig bekannt geworden. Es erschien mir darum zweckmässig, unsere Arbeiten künftighin in einer den meisten Augenärzten verständlichen Sprache vorzulegen. Diese Mittelungen aus der Augenklinik des Carolinischen Medico-Chirurgischen Instituts werden in zwangslosen Heften erscheinen.

Der Anfang wird mit vorliegender Publikation gemacht, welche nur bereits vorher auf schwedisch herausgegebene Aufsätze enthält. Die letzten drei Abhandlungen haben einige Zusätze, Verkürzungen oder hier und da eine andere Fassung erhalten. Übrigens sind sie, sowie die drei ersten, nahezu wortgetreue Übersetzungen der schwedischen Originale und ursprünglich nicht für den Ophthalmologen, sondern für den gewöhnlichen Arzt bestimmt.

Die Untersuchungen: Über die Grenze des sichtbaren Spektrums nach der violetten Seite sind wie meine vorhergehenden Untersuchungen über den Einfluss der ultravioletten Strahlen auf das Auge und die Haut in dem hiesigen physio-

logischen Laboratorium ausgeführt worden, und ich benutze daher diese Gelegenheit, dem Direktor, Herrn Professor Dr. Robert Tigerstedt meinen wärmsten Dank auszusprechen für alles Wohlwollen und Entgegenkommen, das er mir während der bald zehn Jahre, dass ich in seiner Institution gearbeitet habe, stets erwiesen hat.

Stockholm im Februar 1898.

Johann Widmark.

Über die Lage

des

papillo-macularen Bündels

von

J. Widmark.

Mit Tafel I.



Ein 54jähriger mechanischer Arbeiter stellte sich wegen herabgesetzter Sehschärfe im Sommer 1895 in der Augenpoliklinik des Königl. Seraphimerlazaretts ein. Betreffend die Anamnese teilte er unter anderem mit, dass er seit seiner frühesten Jugend Kau-Tabak in immer zunehmender Menge und endlich bis zu etwa 16 gr täglich genossen habe. Ausserdem war er von Zeit zu Zeit dem Missbrauch geistiger Getränke ergeben, und zwar hat er 5 bis 6 mal jährlich je eine ganze Woche so viel getrunken, dass er nachher eine Woche lang bettlägerig gewesen ist. Einige Zeit nach einer solchen Periode ist er schlaflos gewesen und hat keine Esslust gehabt. Sonst hat er, seinen eigenen Aussagen nach, gut geschlafen und eine gute Esslust gehabt sowie geistige Getränke nicht missbraucht.

Vor etwa zwei Monaten bemerkte er, dass das Sehvermögen ziemlich schnell abzunehmen begann. Die Verschlechterung war besonders bei vollem Tageslicht auffallend. Bei schwachem Licht (Dämmerung) glaubte er ziemlich gut zu sehen. Anfangs konnte er unter Anwendung von immer stärkeren konvexen Brillen mit seiner Arbeit fortsetzen. In der letzten Zeit ist dies ihm aber nicht möglich gewesen. Er hat, sogar unter Anwendung vergrössernder Gläser, nicht einmal gewöhnliche Druckschrift lesen können.

Bei der ersten Untersuchung wurde folgendes beobachtet:

An beiden Augen $H + 1.25$. Die Adnexe, die vorderen Teile und die lichtbrechenden Medien der Augen ohne Anmerkung. S.: l. A. = 0.2, r. A. = 0.1.

Am rechten Auge ist die temporale Hälfte der Papille ein wenig blass. Die Gegend der Macula erscheint bei genauer Einstellung teils von zerstreuten, punktförmigen, gelblichen, fast glänzenden Herden, teils von ganz kleinen Pigmentkörnern und kleinen ziegelfarbigen Herden gesprenkelt. Ein grösserer, ziegelfarbiger, ziemlich abgegrenzter, mit kleinen Pigmentkörnchen bestreuter Herd findet sich gleich ausserhalb der Papille, zwischen dieser und der

Macula; ein ganz ähnlicher, aber kleinerer ist am oberen Rande der Macula sichtbar. Von ihrer Lage abgesehen, sind diese Herde denjenigen sehr ähnlich, welche man bei alten Individuen in der Macula lutea und besonders in der Fovea centralis zuweilen beobachtet.

Am linken Auge ist die Papille eher etwas hyperämisch. Auch hier erscheinen ungefähr dieselben unbedeutenden Veränderungen in der Macula und deren Umgebung. Die Gegend zwischen Papille und Macula ist jedoch hier normal.

Bei der Perimeteruntersuchung zeigten sich die Grenzen des Sehfeldes normal. In der Mitte desselben fand sich an beiden Seiten ein Skotom für Rot; dieses stellte ein liegendes Oval dar, welches mit seinem schmäleren Ende den blinden Fleck und mit dem inneren, breiteren Ende den Fixationspunkt umfasste. Die Länge beträgt 25°, die Höhe 10°. Sonst nichts Abnormes.

Hier lag also offenbar eine Intoxikationsamblyopie vor: charakteristisch für dieses Leiden sind ja die Nyktalopie, die Abnahme der zentralen Sehschärfe, das zentrale Farbenskotom. Es fanden sich allerdings auch ophthalmoskopisch nachweisbare Veränderungen in der Macula lutea. Diese waren indes ganz gering und unbedeutend und traten, im linken Auge wenigstens, nicht an den Stellen auf, welche der perimetrisch nachgewiesenen Abnormität entsprachen. Die gewöhnliche Ursache der Krankheit lag auch hier vor: Missbrauch von Tabak und Alkohol.

Dem Kranken wurde Abstinenz von Tabak und Alkohol vorgeschrieben und ihm ausserdem Jodkalium gegeben. Der Zustand wurde indes immer schlechter, sodass er endlich nach einmonatlicher ambulatorischer Behandlung meinem Wunsch gemäss in die Augenklinik aufgenommen wurde.

Bei der Aufnahme war die Sehschärfe am rechten Auge $^3/_{60}$, am linken 0.1. Die Blässe des äusseren Teiles der rechten Papille etwas grösser als früher. Am rechten Auge hatte sich das Skotom nach unten verbreitet, sodass es hier das Sehfeld für Rot vollständig durchbrach und dieses daher die Form eines Hufeisens erhalten hatte. Mittelst eines Quadrates von 5 mm Seite konnte nunmehr auch ein kleineres Skotom für Weiss innerhalb des Farbenskotoms nachgewiesen werden. Auch dieses Skotom bildete ein liegendes Oval, welches mit seinem inneren Ende den Fixationspunkt umfasste und sich etwa halbwegs zum blinden Fleck erstreckte[1]).

[1]) Wie bekannt hat Bjerium nachgewiesen, dass bei der Intoxikationsamblyopie konstant innerhalb des Farbenskotoms ein kleineres Skotom für Weiss vorkommt, welches nur durch sehr kleine Objekte nachgewiesen werden kann. Die Richtigkeit dieser Beob-

Ord.: Pilokarpininjektionen in zunehmenden Dosen von $^2/_3$ bis auf $1\,^1/_3$ cgr.

Während der ersten drei Wochen nahm die Sehschärfe am linken Auge auf 0.15, am rechten Auge auf 0.1 zu. Nachher zeigte sich aber keine weitere Verbesserung. Es wurden dann Jodkalium und Nux vomica versucht, der Kranke forderte aber nach fünf Wochen dringend, aus dem Krankenhause entlassen zu werden, und wurde nur in geringem Grade verbessert ausgeschrieben. Drei Wochen später suchte er, verzweifelt über sein geringes Sehvermögen, sich das Leben zu nehmen, indem er sich von dem dritten Stock auf die Strasse hinunterwarf. Er zog sich eine Fractur an der Basis cranii zu und wurde sterbend in das Seraphimerlazarett aufgenommen, woselbst er bald nachher starb. Zwei Tage später fand die Sektion statt, und ich hatte dabei die Gelegenheit, die Augen, die Sehnerven und das Gehirn zur Untersuchung zu bekommen.

Bevor ich über die Resultate der mikroskopischen Untersuchung berichte, will ich kurz die von anderen Autoren hinsichtlich der pathologisch-anatomischen Veränderungen bei der Intoxikationsamblyopie gesammelten Erfahrungen kurz erwähnen.

Die ersten mikroskopischen Untersuchungen über diese Krankheit wurden fast gleichzeitig von J. Samelsohn und E. Nettleship veröffentlicht.

Samelsohns Fall betraf einen 63jährigen Mann, der wegen der bei der ersten Untersuchung beobachteten Symptome als an einer Intoxikationsamblyopie leidend aufgefasst wurde, obgleich er den Missbrauch von Tabak und Alkohol bestimmt verneinte. Da sich das anfangs vorkommende Farbenskotom allmählich in ein absolutes, auch für Weiss, entwickelte, wurde die Diagnose auf eine retrobulbäre Neuritis gestellt. Der Zustand des Kranken wurde trotz der Behandlung immer schlimmer, sodass die Sehschärfe bei der letzten Untersuchung nur Fingerzählen in 18 Fuss Entfernung entsprach. Während das Sehvermögen in dieser Weise abnahm, blieben die peripheren Grenzen des Gesichtsfeldes normal. Zu den Augensymptomen gesellten sich im weiteren Verlauf der Krankheit auch psychische Störungen. $2\,^1/_2$ Jahre nach der ersten Untersuchung erlag der Kranke einem Herzleiden. Augen, Sehnerven, Chiasma und Tractus wurden zur Untersuchung aufbewahrt. Schon makroskopisch konnte an Querschnitten der Sehnerven eine graulich weissgefärbte Partie wahrgenommen werden. Durch mikroskopische Untersuchung wurde die Lage der Degeneration näher bestimmt. Sie bildete an und gleich hinter der Papille eine keilförmige Partie, sich mit der Basis nach aussen zur Peripherie des Sehnerven und mit der Spitze nach innen gegen die zentralen Gefässe einbrechend. Diese Form behielt sie bis zum Eintrittspunkt der zentralen Gefässe. Gleich hinter dieser Stelle wurde sie kreisförmig, lag exzentrisch nach aussen und grenzte an die Pialscheide. Danach bekam die degenerierte Partie allmählich eine zentralere Lage, sodass sie in der Nähe des Canalis opticus die Mitte des Sehnerven einnahm. Im Canalis opticus befand sie sich fortwährend in der Mitte, hatte nunmehr aber die Form eines liegenden Ovals.

---

achtung habe ich im allgemeinen konstatieren können. In diesem Falle wurde aber an der Poliklinik keine Untersuchung mit kleineren Objekten als 25 qmm vorgenommen.

Die degenerierte Partie zeigte im Canalis opticus eine starke Verdickung der Bindegewebsbalken und Atrophie der Nervenfasern. Nach unten gegen den Bulbus nahmen die Veränderungen in dem Bindegewebe ab, statt dessen trat nun die Atrophie der Nervenfasern in den Vordergrund.

Die Untersuchung des intracranialen Teiles der Sehnerven, des Chiasma und des Tractus opticus ergab nicht viel. Die beiden ersten zeigten keine für die Atrophie charakteristischen Veränderungen, und die Tractus optici waren ganz normal. Die Degeneration hörte also unmittelbar hinter dem Canalis opticus auf. In der Netzhaut, zwischen der Papille und der Macula lutea war die Schicht der Nervenfasern verdünnt und die der Ganglienzellen vollständig verschwunden.

Gleichzeitig mit Samelsohn veröffentlichten Nettleship und Walter Edmund einen Fall. Die Veränderungen waren hier im Sehnerven denjenigen in Samelsohns Fall so gleich, „dass dieselbe Beschreibung fast für die beiden Fälle genügte." In aetiologischer Hinsicht bemerkenswert ist, dass der Fall einen Diabetiker betraf, der in hohem Grade Tabak missbraucht hatte[1]).

Am Ende des Jahres 1882 lieferte Vossius in seiner Abhandlung über einen Fall von beiderseitigem zentralen Skotom mit pathologisch-anatomischem Befund einen Beitrag zur Kenntnis der Maculafasern im Nervus Opticus, Chiasma und Tractus opticus[2]).

Der Kranke, ein 48jähriger Mann, erlag einem Cerebral-Leiden. Drei Jahre früher war er wegen herabgesetzter, von einem zentralen Skotom ohne ophthalmoskopische Veränderungen bedingter Sehschärfe behandelt worden. Die mikroskopische Untersuchung erstreckte sich auf den Sehnerven, das Chiasma und ein Stück des einen Tractus. Den ganzen Weg konnte eine degenerierte Partie beobachtet werden. Ihre Lage war im orbitalen Abschnitt des Sehnerven aufs nächste dieselbe wie in den Fällen von Samelsohn und Nettleship. Im intracranialen Teil des Sehnerven lag sie mehr zentral, im Chiasma dorsal, dicht unter dem Recessus opticus; im Tractus teilte sie sich in zwei Abschnitte, der eine dorsolateral in dem oberen äusseren Quadranten, der andere ventral. Wie weit im Tractus die Degeneration verfolgt wurde, wird nicht bestimmt angegeben. Die zu der Abhandlung gefügte Tafel zeigt die Lage des Bündels in demjenigen Teil des Tractus, welcher an Tuber cinereum grenzt.

In seiner Arbeit Über Gesichtsfeld und Faserverlauf im optischen Leitungsapparat, Halle 1884, teilt P. Bunge einen von ihm untersuchten Fall von zentralem Skotom mit. Das degenerierte Bündel hatte hier, soweit es die Sehnerven betrifft, etwa die schon beschriebene Lage. Im Chiasma teilte es sich in zwei Abschnitte. Im Tractus erschien wieder nur ein einziger Degenerationsherd, welcher in unmittelbarer Nähe des Chiasma noch eine etwas dorsale Lage hatte, halbwegs aber zwischen Chiasma und dem Rande des Pedunculus cerebri in der Mitte zwischen der oberen und unteren

---

[1]) Transactions of the Ophthalmological Society, I, 1882.

[2]) Vossius, Archiv f. Ophthalm. 28: 4, S. 201, 1882.

Peripherie des Tractus lag und zwar mit seinem oberen Rande an die Gehirnsubstanz stossend.

Die Untersuchungen von Uthoff, welche in seiner bedeutungsvollen Arbeit Über den Einfluss des chronischen Alkoholismus auf das menschliche Sehorgan[1]) niedergelegt sind, fassen nicht weniger als 6 Fälle von Intoxikationsamblyopie ein. Zwei von diesen zeigten Veränderungen nur in dem vordersten Teil des Sehnerven, unmittelbar hinter dem Bulbus. Bei den vier übrigen Fällen fand sich eine partielle Degeneration längs des orbitalen Teiles der Gesichtsnerven vor. In einem Falle konnte diese bis in das Chiasma und den Tractus verfolgt werden. Ein wie grosser Teil des Tractus untersucht wurde, ist nicht angegeben. Die Teilung des Bündels in zwei Abschnitte konnte Uthoff weder im Chiasma noch im Tractus bestätigen. Sonst konnte er im allgemeinen die Richtigkeit der von früheren Autoren gemachten Angaben konstatieren.

Auch Theodor Sachs hat eine mikroskopische Untersuchung von 2 Fällen mit zentralem Skotom mitgeteilt[2]). In dem einen von diesen wurden die Veränderungen bis zu dem unteren Teil des Tractus verfolgt. Thomsen hat einen Fall kurz veröffentlicht, welcher später etwas ausführlicher von Stöltzing behandelt wurde[3]), und Wilbrand demonstrierte am ophthalmologischen Kongress in Heidelberg 1892 die mikroskopischen Befunde in einem Fall von „Neuritis axialis“[4]).

Der letzterwähnte Fall betraf einen 36jährigen Mann, der seit Anfang Juli 1885 an Polyarthritis gelitten hatte und bei welchem ein zentrales Skotom für Weiss am 15. Juni 1890 plötzlich auftrat. Am 21. September starb der Kranke unter den Symptomen von Herzinsufficienz. Die mikroskopische Untersuchuug zeigte eine Atrophie, welche ihrer Lage und Ausbreitung nach dem papillo-macularen Bündel im Sehnerven und im Chiasma, wie dieselbe von früheren Autoren beschriebeu wurde, entsprach. Im Tractus opticus konnte die Degeneration bis in die Nähe des Ganglion geniculatum externum verfolgt werden und hatte den ganzen Weg eine ventro-zentrale Lage.

Im August-Heft des Archives d'ophthalmologie 1896 teilt Nuël eine kurze Angabe über das papillo-maculare Bündel mit.

In einem Auge, welches wegen einer Cancer orbitae enucleiert wurde und welches vor der Operation noch Sehvermögen hatte, obgleich dieses nicht näher untersucht wurde, zeigte die mikroskopische Untersuchung des Sehnerven eine Veränderung des papillo-macularen Bündels, „so typisch, dass es erschien, als ob die besten, von früheren Autoren ge-

---

[1]) Uthoff, Arch. f. Ophthalm. 32: 4, 1886.

[2]) Sachs, Arch. f. Augenheilk. 18, S. 21, 1897 und 27, S. 154, 1893.

[3]) Stöltzing, Klinische und anatomische Beiträge zur Intoxikationsamblyopie und idiopatische retrobulbäre Neuritis. Iuaug.-Diss., Marburg 1893.

[4]) Wilbrand, Über Systemerkrankungen im Opticusstamme, Ber. d. ophthalm. Gesellschaft 1892, S. 90.

lieferten Zeichnungen gerade nach seinen (Nuëls) Präparaten hergestellt worden wären". Im Canalis opticus fand sich das atrophische Bündel in der Mitte des Nerven, vom Eintritt der zentralen Gefässe nach unten war es in temporaler Richtung verschoben; in der Papille war nur der temporale Teil atrophisch.

Schmidt-Rimpler beschreibt folgenden Fall.

Ein 29jähriger Diabetiker litt seit etwa 7—8 Monaten an zentralem absoluten Farbenskotome beider Augen. — Der Patient starb an Coma und die mikroskopische Untersuchung der Optici ergab folgendes: Volle Intaktheit vom Chiasma bis zum Foramen opticum. Am rechten Opticus tritt etwa $^3/_4$ cm von letzterem entfernt eine partielle Atrophie hervor. Das Bündel hier etwas nasalwärts verschoben. Kurz vor dem Gefässeintritt ist es von der Scheide noch durch normale Bündel getrennt. In der Nähe des Bulbus hat der atrophische Strang seine Lage im unteren und äusseren Quadranten, ist von den Zentralgefässen durch gesundes Nervengewebe getrennt und erreicht die Scheide. Die Ausdehnung erscheint etwas grösser als in dem mehr zentralwärts gelegenen Opticusteil. Am linken Sehnerv nähert sich die Atrophie mehr dem Foramen, sodass die betroffenen Bündel noch ziemlich im Zentrum sitzen. Die atrophischen Bündel sind im Querschnitt erheblich verkleinert. An einzelnen Stellen zeigt sich in ihnen und in dem interstitiellen Bindegewebe eine Vermehrung der runden Kerne. Die Blutgefässe im interstitiellen Gewebe sind stark gefüllt, selbst Extravasate sind vereinzelt vorhanden nebst vermehrter Zellen-Anhäufung.

Unsere Kenntnis von der Lage des papillo-macularen Bündels gründet sich also auf die Untersuchung von 16 Fällen. Seine Lage im Chiasma und in einem Teil des Tractus opticus ist in 6 Fällen nachgewiesen worden. Im grossen und ganzen stimmen die Untersuchungen der verschiedenen Autoren unter einander gut überein und haben folgende Resultate ergeben.

Das papillo-maculare Bündel, d. h. der Teil des Sehnerven, welcher die Netzhaut zwischen Papille und Macula lutea versorgt, nimmt in der Papille den temporalen Teil und etwa ein Drittel deren ganzen Umfanges ein. Er bildet hier einen Keil mit der Spitze gegen die zentralen Gefässe und der Basis gegen die Scheiden des Sehnerven. Diese Lage behält das Bündel auch unmittelbar hinter dem Bulbus, geht aber dann allmählich in eine sichelförmige Partie über, welche mit ihrer Konvexität nach aussen an die Peripherie des Sehnerven grenzt und ihre Konkavität gegen die zentralen Gefässe wendet. Hinter dem Eintritt der zentralen Gefässe nimmt das Bündel — in verschiedenen Fällen mehr oder weniger schnell — die Form einer stehenden Ellipse an, welche anfangs peripher liegt, allmählich sich aber gegen das Zentrum schiebt. Im intracraniellen Teil des Sehnerven oder gleich nach vorn im Canalis opticus hat es eine rein zentrale Lage und die Form einer liegenden Ellipse. Im Chiasma nimmt es eine dorsale Lage ein und nähert sich zu gleicher Zeit dem entsprechenden Bündel auf der anderen Seite und geht mit ihm Verbindungen ein. Im Tractus liegt es wiederum zentral und steht nach oben in Berührung mit der Gehirnsubstanz.

Da also so viele Untersuchungen gemacht wurden, welche fast alle sogar in Einzelheiten unter einander übereinstimmen, könnte es ja überflüssig erscheinen, noch einen Fall zu veröffentlichen. Indes habe ich bei einer Prüfung der bisher angeführten Untersuchungen über die Lage des Bündels im Tractus den bestimmten Eindruck erhalten, dass sie nicht den ganzen Tractus sondern nur einen Teil desselben umfasst haben.

Von dem zu seiner Verfügung stehenden Material giebt Vossius an, dass ein Stück des einen Tractus aufbewahrt worden war: dieses hing mit dem Chiasma zusammen; der zweite Tractus war dagegen dicht am Chiasma durchschnitten. — Bunge beschreibt die Lage des papillo-macularen Bündels bis halbwegs zwischen Chiasma und Pedunculus cerebri. — Uthoff äussert sich nur ganz kurz vom Tractus. Dass aber seine Untersuchung nicht den ganzen Tractus betrifft, scheint aus einer Angabe in seiner Arbeit hervorzugehen. Er sagt nämlich, dass er seine Untersuchungen nicht auf die Zentren des Opticus hat erstrecken können, weil diese Teile nicht zu seiner Verfügung standen. — Sachs sagt ausdrücklich, dass er den Tractus bis zu dessen Kreuzung mit dem Pedunculus cerebri untersucht hat. — Ebenso giebt Thomsen an, dass er nur den vorderen Teil des Tractus untersucht habe. Weiter nach hinten wurde der Tractus nicht untersucht. Schnitte durch den Pedunculus cerebri nebst dem Uebergang des Tractus in die Corpora geniculata zeigten keine Abnormität[1]). — Am weitesten und zwar bis in die Nähe des Ganglion geniculatum externum scheint Wilbrand gelangt zu sein.

Eine Untersuchung des Tractus in dessen ganzer Ausdehnung bietet indes grosses Interesse dar; nicht allein, weil die Kenntnis von der Lage des papillo-macularen Bündels in den verschiedenen Teilen des Tractus an und für sich von Bedeutung ist, sondern auch weil wir hierdurch Aufklärung davon erhalten können, in welches oder welche der zentralen Ganglien das Bündel übergeht.

Unsere Kenntnisse von diesem Teil der Sehbahn sind sehr mangelhaft. Wir wissen allerdings, dass der Tractus opticus teils aus den eigentlichen, die Gesichtsempfindungen vermittelnden Fasern, teils aus Reflexfasern für die Pupillen, teils endlich aus der Guddenschen Commissur, welche letztere jedoch kaum irgend welche Bedeutung für die Sehthätigkeit selbst haben dürfte, zusammengesetzt ist. Welche unter den zentralen Ganglien Fasern vom Tractus empfangen, darüber hat allerdings die mikroskopische Untersuchung,

---

[1]) Vergl. Stältzing l. c. S. 9.

besonders der Gehirne von Foeten und Neugeborenen, einige Aufschlüsse ergeben (Bernheim). Hierdurch ist es jedoch nicht gelungen, Klarheit betreffend die Art und Beschaffenheit derjenigen Fasern, welche in die verschiedenen Ganglien übergehen, zu gewinnen. Auch das physiologische Experiment an Tieren hat diese Lücke in unserem Wissen nicht in befriedigender Weise ausfüllen können, denn die verschiedenen Ganglien scheinen wenigstens bei dem gewöhnlichsten Versuchstiere, dem Kaninchen, zum Teil eine andere Bedeutung als beim Menschen zu haben. Das Studium der Sehstörungen bei krankhaften Prozessen in den verschiedenen Ganglien hat bisher kein befriedigendes Resultat ergeben. Am wahrscheinlichsten dürfte es jedoch sein, dass nur das Ganglion geniculatum externum direkte Sehnervenfasern aus der Netzhaut bezieht. Wenigstens kommt Henschen bei seiner Zusammenstellung der in der Litteratur vorkommenden Angaben sowie auf Grund eigener Beobachtungen zu diesem Resultat[1]). Man sollte also von vornherein erwarten, dass das papillo-maculare Bündel in den Corpus genitulatum externum übergeht.

Die wesentliche Aufgabe meiner Untersuchung war also, teils die Lage des betreffenden Bündels im Tractus festzustellen, teils zu untersuchen, in welches der zentralen Ganglien es endigte. Daneben glaubte ich auch Ursache zu haben, den Sehnerven und die Netzhaut zu untersuchen, weil verschiedene Ansichten sowohl über die Natur der Veränderung als auch über den zuerst von dieser angegriffenen Teil der Sehbahn ausgesprochen worden sind. Die gewöhnliche Ansicht ist bekanntlich die, dass der krankhafte Prozess eine retrobulbäre, interstitielle Neuritis mit sekundärer Atrophie der Nervenfasern darstellen soll. Nuël fasst es aber als wahrscheinlich auf, dass das primäre eine Krankheit in der Ganglienzellenschicht der Netzhaut sei. Von hier an würde die Krankheit als eine einfache Atrophie auf den Sehnerven übergehen.

Die Augen nebst den daran sitzenden Sehnerven bis zur Nähe des Chiasma wurden zuerst in der Müllerschen Lösung und dann in Weingeist gehärtet, der übrige Teil der Sehbahn und das Gehirn zuerst in einer Mischung von 3 Liter Müllerscher Lösung und 100 gr 40 Proz. Formelin gehärtet und dann in Weingeist gebracht. Zum Schneiden wurde die Netzhaut in Paraffin, Sehnerv, Chiasma, Tractus opticus und angrenzende Gehirnteile in Celloidin eingebettet. Die Schnitte wurden mit Haematoxylin, Vesuvin sowie nach den

---

[1]) Henschen, Om Synbanauns Anatomi ur diagnostisk synpunkt. Akad. Program, Upsala 1893. Vgl. auch Henschen, Klinisehe und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirns, II, S. 241, 1892.

Methoden von Heidenhain, Rissler und Pal gefärbt. Die schönsten Bilder wurden mit der letzten Methode erhalten. Ich will hier gelegentlich bemerken, dass man auch vor der Färbung im Sehnerven, Chiasma und Tractus wegen des Vorhandenseins einer helleren Partie mit der Lage, welche die nachfolgende Färbung genauer präcisierte, eine Degeneration makroskopisch vermuten konnte.

Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung sind folgende:

1. Netzhaut. Rechtes Auge. Von der Papille nach aussen findet sich ein kleines Feld, wo Stäbchen und Zapfen sowie die äussere Körnerschicht in hohem Grade verändert sind. Das äussere Glied der Stäbchen und Zapfen ist verschwunden, das innere zu einem oft kugelrunden Gebilde aufgeschwollen. In der äusseren Körnerschicht, entsprechend dieser Veränderung, sind die Körner beträchtlich reduziert, oft zu einer einfachen Lage oder sogar ganz verschwunden. In einer dünneren, schmaleren Partie erstreckt sich diese Veränderung von der Papille bis zur Macula. Eine andere, ganz kleine Partie von derselben Beschaffenheit erscheint an der Seite der grösseren und ist von dieser durch normales Retinalgewebe getrennt. Übrigens zeigt die Netzhaut keine Veränderungen, nur ist die Nervenfaserschicht in der Gegend zwischen Macula und Papille vielleicht etwas dünner und die Ganglienzellen derselben etwas spärlicher als gewöhnlich.

Linkes Auge. Die Gegend zwischen Papille und Macula zeigt im allgemeinen keine eigentlichen Veränderungen. Möglicherweise ist jedoch die Nervenfaserschicht auch hier etwas dünner und die Ganglienzellen etwas spärlicher als normal. Etwas nach aussen von der Macula findet sich eine kleine Partie mit denselben Veränderungen in den Stäbchen und Zapfen sowie in der äusseren Körnerschicht, wie sie schon für die rechte Netzhaut beschrieben wurden.

Diese Veränderungen dürften den mit dem Augenspiegel beobachteten ziegelfarbigen Herden entsprechen. Am rechten Auge, wo ein solcher Herd zwischen Papille und Macula vorkam, erschienen die Veränderungen gerade in dieser Gegend. Am linken Auge sind dagegen die Stäbchen und Zapfen sowie die äussere Körnerschicht an dieser Stelle normal. Etwas nach aussen von der Macula kam aber ein Herd von demselben Aussehen als am rechten Auge vor. Irgend einen causalen Zusammenhang mit den durch das Perimeter nachgewiesenen Skotomen haben die Herde offenbar nicht, da sie auf der einen Seite wenigstens weder nach der Lage noch nach der Ausdehnung den Skotomen entsprechen.

Der Sehnerv. Unter den verschiedenen Färbungsmethoden ergab die von Pal die besten Bilder. An der Papille selbst er-

schien nach aussen eine ungefärbte oder schlecht gefärbte, keilförmige Partie mit der Basis nach aussen und der Spitze nach innen gegen die zentralen Gefässe. Da indes die Nervenfassern ihre Markscheiden beim Durchgang der Lamina cribrosa verlieren, so kann auch ein Schnitt durch eine normale Papille ähnliche Bilder geben, und infolgedessen sind die Resultate der Palschen Färbung hier nicht ganz unzweideutig.

Im übrigen Verlauf des Sehnerven vom Bulbus bis zum Chiasma habe ich an beiden Seiten eine Degeneration nachweisen können, deren Lage mit dem von früheren Autoren gefundenen fast vollständig übereinstimmte. Unmittelbar hinter dem Bulbus bildet das degenerierte Bündel einen Keil mit der Basis an die Scheiden des Sehnerven grenzend. Die Spitze erstreckt sich auf der linken Seite bis in die Nähe der zentralen Gefässe, auf der rechten umfasst sie die Gefässe zur Hälfte. Einige Millimeter weiter nach hinten hat das degenerierte Bündel die Form einer Sichel längs des äusseren Sehnervenrandes angenommen; noch weiter nach hinten, hinter dem Eintritt der zentralen Gefässe, hat es die Form eines stehenden Ovals, welches nahe dem äusseren Rande liegt, von diesem aber durch eine dünne Schicht normalen Nervengewebes getrennt ist. Je mehr nach hinten, um so mehr zieht sich die ovale Partie nach der Mitte des Sehnerven. Im Foramen opticum oder gleich nach innen davon im Cavum cranii bildet sie ein liegendes Oval etwa in der Mitte des Sehnerven, jedoch mit einer geringen Verschiebung nach aussen und unten. Sodann steigt sie gegen das Chiasma etwas höher, sodass sie ganz vor demselben, von unten nach oben gerechnet, die Mitte einnimmt, von Seite zu Seite aber fortwährend etwas lateral liegt. Die Veränderungen sind im allgemeinen auf der rechten Seite mehr ausgeprägt als auf der linken.

Chiasma. Im Anfang des Chiasma bekommt das degenerierte Bündel eine mehr dorsale Lage. Seine Form ist fortwährend die eines liegenden Ovals. Auf der rechten Seite, wo die Veränderungen fortwährend mehr ausgeprägt sind, erreicht die Partie gleich vor der Kreuzung fast den oberen Rand des Chiasma. Auf der linken Seite ist sie durch eine breitere Schicht noch unveränderten Nervengewebes davon getrennt. Zu gleicher Zeit, als die degenerierte Partie sich dem oberen Rand annähert, zieht sie sich immer mehr nach innen und nähert sich also der entsprechenden Partie auf der anderen Seite, mit welcher sie bald zusammenfliesst. Darnach trennen sich die beiden Partien wieder voneinander, behalten aber fortwährend ihre Lage nach innen und oben bei.

Der ganze rechte Teil des Chiasma ist, der hier stärkeren Degeneration entsprechend, weniger entwickelt, besonders ist der vertikale Durchmesser hier kürzer als auf der anderen Seite.

Tractus. Im Anfang des Tractus hat die degenerierte Partie die frühere Lage nach innen und oben. Im vordersten Teil des rechten Tractus können in derselben zwei Abschnitte unterschieden werden: ein unterer, von der Mitte des Tractus, und ein oberer, nach oben innen gegen die Basis des Gehirns. Diese Spaltung, welche bereits von Bunge nachgewiesen wurde, obgleich er sie schon im Chiasma beobachtete, habe ich nicht auf der linken Seite konstatieren können.

Das degenerierte Bündel nimmt indes nicht im ganzen Tractus, sondern nur in dessen vordersten Teilen nahe dem Chiasma diese Lage ein. Es liegt allerdings wie früher im ganzen Tractus so zu sagen in Berührung mit der Gehirnbasis. Schon aber bevor der Tractus den Pedunculus cerebri erreicht, hat es sich merkbar etwas nach aussen geschoben und hat nunmehr eine Richtung von unten innen nach oben aussen. Am Anfange des Pedunculus cerebri erreicht es mit seinem äussersten Teil den oberen äusseren Rand des Tractus. Etwa der Mitte des Pedunculus cerebri entsprechend zieht es sich wieder etwas von dem äusseren Rande weg, jedoch unter Beibehaltung einer deutlich lateralen Lage in Berührung mit der Gehirnsubstanz. Diese Lage behält es fast unverändert im ganzen hintern Abschnitt des Tractus. Von diesem dringt das Bündel in das Ganglion geniculatum externum hinein und liegt im vordersten Teil desselben fortwährend dorso-lateral. Weiter habe ich das degenerierte Bündel in das Ganglion nicht mit Sicherheit verfolgen können.

Auch im Tractus ist die Degeneration auf der rechten Seite viel stärker als auf der linken ausgeprägt. Auf dieser Seite kann sie nur mit Schwierigkeit im hintersten Abschnitt des Tractus nachgewiesen werden. Weiter als bis 2.4 mm vom Ganglion geniculotum externum habe ich auf dieser Seite die Degeneration nicht verfolgen können.

Was den krankhaften Prozess sonst betrifft, so habe ich in den veränderten Partien die Balken zwischen den Nervenbündeln deutlich dicker und kernreicher als sonst gefunden. Auch die Blutgefässe sind dort reichlicher als in dem normalen Gewebe. Die Neuroglia ist deutlich vermehrt und ziemlich kernreich. Diese Veränderung der Neuroglia habe ich bis in das Chiasma verfolgen können. Weiter nach hinten habe ich nur eine Atrophie der Nervenfasern konstatieren können.

Die Degeneration der Nervenfasern ist in verschiedenen Teilen des Sehnerven verschieden stark ausgeprägt. Gleich vor dem Canalis opticus ist sie am stärksten markiert. Hier findet sich sogar ein Teil des Bündels, wo die Atrophie eine vollständige ist. Die Degeneration nimmt hier sowohl nach oben als nach unten ab. Die kleine, vollständig degenerierte Partie kann links bis 15, rechts bis 12 mm Entfernung vom Bulbus verfolgt werden. Weiter nach unten ist die Degeneration auf beiden Seiten unvollständig. Nach hinten kann die vollständige Degeneration bis gleich vor dem Chiasma konstatiert werden. Im Chiasma und Tractus hat die Degeneration den Charakter einer einfachen Atrophie.

Mein Fall stimmt also mit dem von Samelsohn und dem einen von Sachs darin überein, dass die am stärksten ausgeprägte Veränderung in der Gegend des Canalis opticus zu beobachten ist. Dagegen war die Veränderung bei zweien unter Uthoffs Fällen dicht am Bulbus am meisten ausgeprägt und nahm von da nach oben ab, ohne den Canalis opticus zu erreichen. In Wilbrands Fall von „Neuritis Axialis“ war allerdings das papillo-maculare Bündel in seiner ganzen Ausdehnung angegriffen, der krankhafte Prozess war aber an vielen Stellen stärker ausgeprägt als an anderen. Wenn man nun annehmen darf, dass die Veränderung dort, wo sie am meisten ausgeprägt ist, auch am ältesten ist, erscheint es also, als ob der Prozess in verschiedenen Fällen auf verschiedene Stellen des Sehnerven beginnen kann.

Für die Ansicht Nuëls, dass die Intoxikationsamblyopie in erster Linie eine Krankheit der Netzhaut sei, indem die Atrophie des papillo-macularen Bündels sekundär zu einer Atrophie der Ganglienzellenschicht sein sollte, spricht mein Fall kaum. Diejenige Stelle, wo die Atrophie am meisten ausgeprägt ist, dürfte wohl als die zuerst angegriffene aufzufassen sein, und diese Stelle findet sich, wie erwähnt, in demjenigen Teil des Sehnerven, der gleich vor dem Canalis opticus liegt.

Indes wäre es jedenfalls von einem sehr grossen Interesse, eine eingehende Untersuchung auch auf diese Frage zu richten. Nuël teilt einige sehr interessante Versuche mit, bei welchen durch Vergiftung mit Filix Mas eine vollständige Blindheit an Tieren hervorgerufen wurde und wo die mikroskopische Untersuchung, ausser einer Degeneration der Nervenfasern, ausgeprägte Veränderungen der Ganglienzellenschicht der Netzhaut zeigte.

Wenn nun auch, nach der zur Zeit in der Wissenschaft herrschenden Ansicht, es wahrscheinlich sein dürfte, dass eine weniger intensive, chronische Intoxikation im allgemeinen Veränderungen in

den Nervenfasern hervorruft, während eine intensivere, so zu sagen akute Vergiftung in erster Linie die Ganglienzellen beeinflusst, so fordern doch die soeben zitierten Tierversuche zu einem genauen Studium der Netzhaut bei Amblyopia centralis auf. Hierzu ist aber mein Fall nicht geeignet. Bei demselben kamen, wie oben erwähnt, ophthalmoskopisch wahrnehmbare Veränderungen vor, welche dem gewöhnlichen klinischen Bild der Intoxikationsamblyopie fremd sind. Gegen jeden mikroskopischen Befund könnte daher mit vollem Recht die Einwendung gemacht werden, dass dieser zu der eigentlichen Krankheit nicht gehörte, sondern seinen Grund in der zufälligen Komplikation hätte. Im Zusammenhang hiermit will ich auch daran erinnern, dass ich bei der mikroskopischen Untersuchung der Netzhaut die eigentlichen Veränderungen in der Stäbchen- und Zapfen- sowie in der äusseren Körnerschicht beobachtete, welche nach den übereinstimmenden Angaben aller anderen Autoren bei der Intoxikationsamblyopie normal sind.

Auf meinen Fall gestützt, glaube ich die verschiedenen Resultate, zu welchen einerseits Vossius, andererseits Uthoff und Bunge bezüglich der Lage des papillo-macularen Bündels im Tractus gelangt sind, erklären zu können. Im Anfang des Tractus liegt das Bündel in meinem Fall so, wie Bunge in seinem Schema es abbildet und wie es von Uthoff beschrieben wird; etwas weiter nach oben hat das Bündel dagegen die von Vossius angegebene Lage (mit Ausnahme der kleinen, unteren, vetrolateralen Partie, welche ich nicht habe nachweisen können[1]). Die Verschiedenheit kann also durch die Annahme erklärt werden, dass Vossius den Tractus etwas weiter nach oben als Uthoff und Bunge untersucht hat. Die Beobachtung Bunges, dass das Bündel zwischen Chiasma und Pedunculus cerebri eine zentrale Lage hat, und die Angabe Henschens, dass es im Tractus zentral liegt, bin ich insofern imstande gewesen zu konstatieren, als sich die Degeneration in meinem Fall nach unten etwa zur Mitte des Tractus erstreckt. Im grossen und ganzen hat aber die degenerierte Partie eine dorsale Lage in Kontakt mit der Gehirnbasis. Dieser Widerspruch dürfte jedoch nicht so gross sein, wie es beim ersten Anblick erschien, denn Bunge fängt seine Beschreibung über die Lage des papillo-macularen Bündels im Tractus mit folgenden Worten an: „Den engen Anschluss an die Gehirnsubstanz, welchen es im Chiasma

[1]) Vielleicht ist das Vorhandensein der kleinen ventralen Partie im Fall von Vossius von einer zufälligen Komplikation abhängig. Die Diagnose Scotoma centrale war 3 Jahre vor dem Tode gestellt worden, und nach dieser Zeit scheint keine Perimeteruntersuchung gemacht worden zu sein (vgl. Uthoff, a. a. O.).

erreichte, giebt das Papillo-Macularbündel nicht wieder auf. Im Tractus bildet es ebenso wie im Chiasma das Mark, welches an den Rand da stösst, wo der Tractus mit dem Gehirn verwachsen ist."

Schwieriger dürfte es sein, meinen Fall mit dem von Wilbrand in Übereinstimmung zu bringen. Die degenerierte Partie verlief in seinem Fall ganz anders als in dem meinigen und übrigens auch ganz anders, als die Beobachtungen fast aller anderen Autoren, so weit sich ihre Untersuchungen auf den Tractus beziehen, ergeben haben. Ich will indes bemerken, dass die Intensität der Degeneration in meinem Fall nach oben hin stark abnahm. Die im Tractus nachgewiesene Abnormität braucht also keineswegs dem ganzen papillo-macularen Bündel zu entsprechen. Andere Teile desselben, welche vielleicht der Degeneration entgangen sind, können ja eine ganz andere Lage, als die von mir gefundene, gehabt haben.

Ich habe leider meine Studien nicht auf die Ganglienzellen im Ganglion geniculatum externum erstrecken können. Auf der rechten Seite wurden längs des Tractus und der zentralen Ganglien die Schnitte absichtlich ziemlich dick gemacht, um die Untersuchung nach Pal zu erleichtern: dadurch wurde aber die feinere mikroskopische Untersuchung vereitelt. Auf der linken Seite erstreckte sich die Degeneration nicht ganz bis zum Ganglion, und eine genauere Untersuchung desselben musste darum natürlich erfolglos bleiben.

Tafelbeschreibung.

Figg. 1—5 zeigen die Lage des degenerirten Bündels im Sehnerven vom Bulbus zum Canalis opticus. Fig. 6 dessen Lage intracraniell gleich vor dem Chiasma. Diese 6 Figuren sind skizziert.

Fig. 7 — die Lage des Bündels im Anfang des Chiasma.

Fig. 8 — die Lage des Bündels an der Kreuzung selbst.

Die Figg. 9—15 zeigen die Lage des Bündels in verschiedenen Teilen des Tractus.

Fig. 9 — die Lage des Bündels im untersten Teil des Tractus an der Seite des Tuber cinereum.

Fig. 10 — die Lage nahe dem Pedunculus cerebri.

Fig. 11 — die Lage am Anfang des Pedunculus.

Fig. 12 — die Lage 1.6 mm und

Fig. 13 — : 7.2 mm weiter nach hinten.

Fig. 14 — die Lage gleich vor dem Corpus geniculatum externum.

Fig. 15 — die Lage am Anfang dieses Ganglions.

Die helle Partie in der Mitte des letzten Bildes stellt graue Substanz, die helle Partie weiter nach oben und nach rechts das degenerierte Bündel dar.

In Figg. 9—12 ist der Tractus etwas schief, in Figg. 13—15 transversell geschnitten.

Statistische Untersuchungen

über die

Kurzsichtigkeit

von

J. Widmark.



In seiner berühmten Arbeit über die hygienischen Verhältnisse in den Schulen Schwedens hat Axel Key u. a. auch das Vorkommen der Kurzsichtigkeit daselbst eingehend studiert[1]). Seine Zusammenstellung von 10 genau untersuchten höheren Knaben-Schulen mit zusammen 3052 Schülern zeigte, dass die Kurzsichtigkeit in den höchsten Klassen die hohe Zahl von 42 Prozent erreichte. In einigen Schulen wurde eine noch höhere Zahl beobachtet, wie z. B. in der höheren Lehranstalt zu Upsala, wo 54 Prozent von den Schülern der höchsten Klasse kurzsichtig waren.

Die Zusammenstellung von 3067 Schülerinnen in 36 höheren Mädchenschulen ergab allerdings einen kleineren Mittelwert als den entsprechenden für die Knabenschulen. Für die höchste Altersklasse (21-Jährige) erreichte die Kurzsichtigkeit aber die beunruhigende Zahl von 57 Prozent.

Die Zahl der untersuchten weiblichen Schüler war indes für die höchsten Altersklassen zu klein, um bestimmte Schlussfolgerungen zu gestatten, und Key betont dies in seiner Arbeit sehr kräftig. Eine neue Untersuchung, welche eine grössere Zahl von Individuen umfasste, war daher notwendig um zu entscheiden, in wiefern seine Zahlen allgemein giltig waren oder ob sie nur von einer Zufälligkeit abhingen.

Im Jahre 1886 teilte ich in Nordiskt Medicinskt Arkiv[2]) einige Untersuchungen mit, welche ich über das Vorkommen der Kurzsichtigkeit in einigen Mädchen- und Knabenschulen in Stockholm angestellt hatte. Diese Untersuchung bezweckte zu erforschen, wie sich das Sehorgan bei der weiblichen Jugend verhält, wenn es einer gleich anstrengenden Nahearbeit, als das der Knaben in den höheren Schulen ausgesetzt wird. Die Gesamtzahl der Untersuchten betrug 704 Knaben und 742 Mädchen.

---

[1]) Läroverks komitén 1885. Redogörelse för den hygieniska Undersökningen: Bilagan E. S. 194. Schulhygienische Untersuchungen, deutsch von Leo Bergerstein, 1889, S. 97.

[2]) Vergl. J. Widmark Refractionsuntersuchungen in einigen Schulen Stockholms. Beiträge zur Ophthalmologie 1892, S. 343.

Diese Untersuchung ergab, dass die Kurzsichtigkeit sowohl in Bezug auf ihren Grad als in Bezug auf ihre prozentuelle Häufigkeit in den höheren Klassen der Töchterschulen stärker war als in den höheren Klassen der Knabenschulen: 54.28 Prozent und 3.31 Dioptrien gegen 46.43 Prozent und 2.73 D. Die höchste Prozentzahl von Kurzsichtigen, 66.67, kam in einer Töchterschule vor, der höchste Mittelwert für den Grad der Kurzsichtigkeit, 4.19 D, ebenfalls in einer Töchterschule. Ich schloss daraus, dass die Gefahr einer Überanstrengung des Auges bei der weiblichen Jugend grösser ist als bei der männlichen, wenn die Schularbeit für beide dieselbe ist. Ich hob indes hervor, dass das betreffende Verhalten nur zum Teil von einer grösseren Schwäche der weiblichen Schüler abhing, und dass wahrscheinlich auch verschiedene andere Umstände dabei mitbeteiligt waren. Während seiner freien Zeit beschäftigt sich das junge Mädchen mit Handarbeit und dergleichen, wodurch das Sehorgan noch weiter angestrengt wird. Wegen kosmetischen Ursachen vermeidet sie oft, korrigierende Brillen zu tragen. Hierzu kommt noch, dass ihrer physischen Ausbildung im allgemeinen weniger Sorgfalt gewidmet wird. Die Turnübungen sind gewöhnlich ungenügend und die Töchterschulen ermangeln oft eines Hofes, wo sich die Schülerinnen während ihrer freien Zeit mit Spielen im Freien erfrischen könnten[1]).

Bei seinen bahnbrechenden Untersuchungen über die Schulmyopie beobachtete Cohn hinsichtlich des Grades der Kurzsichtigkeit in den Volksschulen keinen wesentlichen Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern. In der höchsten Klasse der höheren Töchterschulen betrug die Kurzsichtigkeit nur 18.7 Prozent, welche den 55.8 Prozent in der höchsten Klasse der Gymnasien gegenüberstehen; und die grosse Zahl der Myopen in den höheren Knabenschulen hatte zur Folge, dass unter den sämtlichen, 10060, von ihm untersuchten Schülern doppelt so viel kurzsichtige Knaben als Mädchen vorkamen[2]).

Unter den zahlreichen Untersuchungen, welche in fast allen zivilisierten Ländern über die Kurzsichtigkeit in den Schulen vorgenommen worden sind, kommen auch einige Angaben aus den Volksschulen vor. Vergleichende Untersuchungen über das Vorkommen der Kurzsichtigkeit in Mädchen- und Knabenschulen scheinen indes in einer grösseren Ausdehnung nur im Norden ausgeführt

---

[1]) Nord. Med. Archiv 18, Nr. 24, 1886. Beitr. zur Ophthalmologie, Leipzig 1892. S. 273, 274.

[2]) Cohn, Untersuchungen der Augen von 10 060 Schulkindern, Leipzig 1867.

worden zu sein. Wenigstens erwähnt Cohn in seiner grossen Arbeit „Die Hygiene des Auges“ sehr wenige derartige Untersuchungen, und soweit ich habe finden können, scheint die Ansicht, dass die Kurzsichtigkeit öfter bei Männern als bei Frauen vorkommt, im allgemeinen die herrschende zu sein. So sagt z. B. Michel ausdrücklich, dass die gewöhnliche Schulmyopie bei Männern öfter als bei Frauen vorkommt.

Prüft man jedoch die hierher gehörige Litteratur etwas genauer, so findet man vereinzelte Angaben, welche auf eine grössere Geneigtheit zur Myopie beim weiblichen Geschlecht hindeuten. Pflüger fand in Luzern 1876 in niederen Knabenschulen mit 808 Schülern 5 Prozent Myopen, unter 879 Schülerinnen in entsprechenden Mädchenschulen 8 Prozent; Netolitzka (Graz 1881) in Knabenschulen in den Städten (2350 Schüler) 10 Prozent, in den Mädchenschulen (2238 Schülerinnen) 13 Prozent, in Knabenschulen auf dem Lande (361 Schüler) 4 Prozent, in Mädchenschulen daselbst (299 Schülerinnen) 8 Prozent; Florschütz (Coburg 1880) in einer Bürgerschule für Knaben (694 Schüler) 12 Prozent, in einer Bürgerschule für Mädchen (782 Schülerinnen) 14 Prozent, Bürgerschule für Knaben (787 Schüler) 4 Prozent, Bürgerschule für Mädchen (830 Schülerinnen) 7 Prozent.

Andere Autoren haben jedoch eine grössere Frequenz der Kurzsichtigkeit unter den Knaben als unter den Mädchen in entsprechenden Schulen gefunden. Just (Zittau 1879) fand in Bürgerschulen für Knaben (347 Schüler) 15 Prozent, in Bürgerschulen für Mädchen (202 Schülerinnen) 14 Prozent; Nicati (Marseille 1879) in Primärschulen für Knaben 8 Prozent, in solchen Schulen für Mädchen 7 Prozent, und Reich (Tiflis 1878) im Gymnasium 37 Prozent kurzsichtige Knaben, aber nur 25 Prozent kurzsichtige Mädchen.

In Dänemark haben Bjerrum und Philipsen in den Mädchenklassen der Volksschule beträchtlich mehr Kurzsichtige als in den Knabenklassen beobachtet. Unter 199 Schülern in diesen waren nur 2.5 Prozent, unter jenen aber 11 Prozent Kurzsichtige. Auch der Grad der Kurzsichtigkeit war unter den Mädchen höher als unter den Knaben. Während die Zahl der Mädchen und Knaben mit einer Myopie unter 4 D etwa gleich gross war, kam unter den Myopen über 4 D eine viel grössere Zahl Mädchen als Knaben vor[1]).

---

[1]) Beretning fra Öjenlaegerne. Betaenkning afgiven af den under 23. Juni 1882 nedsatte Kommission, Kopenhagen 1884.

In seiner Arbeit über die Ätiologie der Kurzsichtigkeit teilt Tscherning aus Hansen-Gruts Klinik entsprechende Erfahrungen mit[1]). Die niedrigen Grade der Kurzsichtigkeit kamen allerdings öfter bei Männern als bei Frauen vor, mit den höheren Graden verhielt es sich aber umgekehrt, hier kamen mehr Frauen als Männer vor. Ob dies einem wirklichen Unterschied entspricht, oder ob es einer grösseren Ängstlichkeit bei den Frauen zuzuschreiben ist, infolge dessen sie früher als die Männer den Arzt konsultieren, lässt Tscherning unentschieden.

In Bezug auf das relative Vorkommen der Kurzsichtigkeit unter Knaben und Mädchen in den Schulen Schwedens lieferte W. von Döbeln im Jahre 1896 einen wichtigen Beitrag[2]). Er stellt hier Untersuchungen, welche von Spezialisten an 7500 Schulkindern (15000 Augen) ausgeführt worden sind, zusammen und kommt zu dem Schluss, dass die Kurzsichtigkeit in den Mädchenschulen grösser als in den entsprechenden Knabenschulen ist. In den Volksschulen war das Prozent der Kurzsichtigen bei jenen 24.12, bei diesen 18.64. In den höheren Schulen war das Prozent der kurzsichtigen Knaben etwas überwiegend: 28.29 gegen 26.15, in der höchsten Schulklasse aber überragte die Frequenz der Kurzsichtigkeit bei Mädchen beträchtlich die in der höchsten Klasse der Knabenschulen. Es fanden sich nämlich bei den Mädchen 58.75 Prozent Kurzsichtige, gegen 51.90 Prozent kurzsichtige Knaben. Im Alter von 16 Jahren, — d. h. zu der Zeit, wo das Mädchen in der Regel seine Schulbildung abschliesst, war die Differenz noch grösser: 33.39 gegen 43.36. — Bei meinen soeben zitierten Untersuchungen waren die entsprechenden Zahlen bezw. 33.33 und 39.60 Prozent.

Die in unseren Schulen ausgeführten Untersuchungen haben also ergeben, dass bei uns die Geneigtheit zu Myopie bei Mädchen grösser ist als bei Knaben. Es erschien mir daher von Interesse, die Frequenz der Kurzsichtigkeit bei den beiden Geschlechtern im allgemeinen, und nicht nur unter den Schulkindern zu untersuchen. Ich habe daher die Aufzeichnungen über 4000 in meiner privaten Praxis und 10000 in der Augenklinik des Seraphimerlazarettes während der letzten Jahre (bis zum März 1896) poliklinisch behandelten Kranken durchgesehen. Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der Kranken aus meiner privaten Praxis.

---

[1]) Kopenhagen 1882. Tscherning, Arch. f. Ophth. 1883, Bd. 29, Hft. 1, S. 201—272.

[2]) v. Döbeln, Hygiea. Januar 1891.

Kurzsichtige unter 4000 privaten Augenkranken.

Zahl kurzsichtiger Augen				Zahl der Komplikationen[1])			Proz. Komplikationen.
Dioptrien	Männer	Frauen	Summa	Veränderungen in der Macula	Netzhautablösung	Glaskörpertrübungen	
1	86	69	155	—	—	2	1.29
2	117	107	224	—	—	3	1.34
3	108	99	207	1	2	1	1.93
4	103	66	169	3	—	5	4.79
5	60	60	120	2	—	7	7.56
6	51	61	112	4	—	5	8.03
7	43	52	95	—	1	4	9.20
8	18	28	46	3	—	5	
9	17	16	33	3	—	2	15.50
10	14	23	37	12	—	—	32.43
11	7	10	17	6	—	—	42.80
12	4	7	11	4	—	—	
13	6	10	16	3	1	2	60.35
14	6	6	12	8	—	3	
15	7	9	16	6	—	1	79.00
16	5	3	8	8	—	—	
18	7	7	14	11	1	2	
20	3	2	5	4	1	—	
24	1	—	1	1	—	—	100.00
Summa	663	635	1298	79	6	42	9.84

Unter den 4000 Kranken aus meiner privaten Praxis kamen also 1298 kurzsichtige Augen (16.21 Proz.) vor. Auf weibliche Patienten kamen 635, auf männliche 663 — also war die Zahl der männlichen Myopen etwas grösser als die der weiblichen.

Wenn wir das Verhalten bei den verschiedenen Graden von Myopie betrachten, so finden wir bei einer Kurzsichtigkeit von 1—4 D eine grössere Zahl Männer als Frauen, nämlich 414 gegen 341. Bei —5 D zeigen die beiden Geschlechter dieselbe Zahl. Über —5 D kommen aber mehr Frauen als Männer vor. Bei einer Kurzsichtigkeit von 6—9 D ist die Zahl der Männer 129, die der Frauen 157; unter den Kurzsichtigen über 10 D finden wir 60 Männer und 77 Frauen.

Die Zusammenstellung der 10000 in der Poliklinik des Seraphimerlazaretts behandelten Augenkranken ergiebt folgendes:

(Tabelle siehe Seite 24).

Unter den 10000 in der Lazarettspoliklinik behandelten Augenkranken kamen also 472 kurzsichtige Augen, d. h. 2.30 Proz., vor. Davon kommen 239 auf männliche, 233 auf weibliche Individuen — also auch hier ein geringes Übergewicht für die Männer. Hierbei muss doch bemerkt werden, dass die männlichen Patienten hauptsächlich wegen der bei ihnen so oft vorkommenden traumatischen Affek-

[1]) Wenn an demselben Auge mehrere Komplikationen vorkommen, ist nur die wichtigste Komplikation in dieser und der folgenden Tabelle aufgenommen.

Kurzsichtige unter 10000 in der Poliklinik des Seraphimer Lazaretts behandelten Augenkranken.

Zahl kurzsichtiger Augen				Zahl der Komplikationen			
Dioptrien	Männer	Frauen	Summa	Veränderungen in der Macula	Netzhautablösung	Glaskörpertrübungen	Proz. Komplikationen
1	40	29	69	—	—	—	—
2	38	23	61	2	—	—	3.29
3	42	10	52	3	—	—	5.77
4	32	17	49	7	—	—	14.3
5	13	24	37	4	—	1	13.5
6	18	27	45	3	2	—	11.1
7	11	18	29	6	—	—	16.3 (7–8)
8	10	10	20	2	—	—	
9	10	8	18	4	2	—	33.3
10	4	16	20	8	1	2	55.
11	6	12	18	3	—	—	32.26 (11–12)
12	8	5	13	4	2	1	
13	1	9	10	8	1	—	77.7 (13–14)
14	1	7	8	5	—	—	
15	2	3	5	4	1	—	80.5 (15–23)
16	—	4	4	4	—	—	
17	2	1	3	2	—	—	
18	—	3	3	2	—	—	
20	1	4	5	4	—	—	
21	—	1	1	1	—	—	
23	—	2	2	2	—	—	
Summa	239	233	472	78	9	4	19

tionen die Mehrzahl betrugen: 5935 Männer gegen 4065 Frauen. Wird die Kurzsichtigkeit in Prozenten der Gesamtzahl berechnet, so ergiebt sich 2.01 Proz. für die männlichen, und 2.86 Proz. für die weiblichen Individuen.

Werden die Patienten nach dem Grade der Kurzsichtigkeit zusammengestellt, so finden wir, dass bei einer Kurzsichtigkeit bis zu 4 D die Zahl der Männer viel grösser ist als die der Frauen: 152 gegen 79. Schon bei — 5 D ist aber die Zahl der kurzsichtigen Frauen grösser: 24 gegen 13. Bei 6—9 D kommen 63 Frauen und 49 Männer vor; bei einem noch höheren Grade von Myopie 67 Frauen gegen 25 Männer.

Fig. 1 bezweckt das relative Vorkommen der Kurzsichtigkeit bei den männlichen und den weiblichen Patienten zu veranschaulichen. Die gerade Linie bei 100 stellt die Kurzsichtigkeit bei den Männern dar, die unterbrochene Linie die Kurzsichtigkeit bei den weiblichen Poliklinikpatienten, die punktierte die Kurzsichtigkeit bei den Frauen in meiner privaten Praxis.

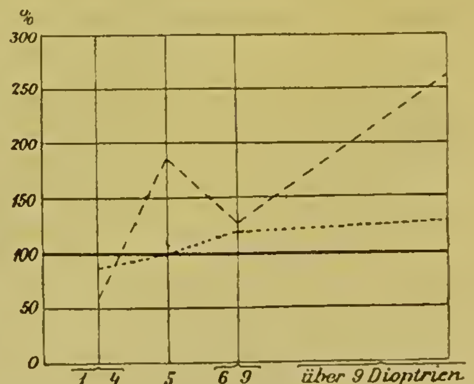


Fig. 1.

Wie schon bemerkt, hat Tscherning in seinen bekannten „Studien über die Ätiologie der Myopie“ auch das Vorkommen der Kurzsichtigkeit bei Männern und Frauen berücksichtigt. Er stellte die Kranken, welche während der Jahre 1877—1881 die Klinik von Hansen-Grut in Kopenhagen besuchten, zusammen und fand unter ihnen 1047 kurzsichtige Frauen gegen 997 kurzsichtige Männer. Die Zahl der Männer und Frauen betrug für die verschiedenen Grade der Myopie

	<3	3—6	7—9	>9 D
Männer	283	421	147	144
Weiber	222	429	192	204

Diese Zahlen zeigen eine ziemlich grosse Uebereinstimmung mit den meinigen. Bei den niedrigen Graden der Myopie finden wir mehr Männer als Frauen, bei den höheren aber umgekehrt mehr Frauen als Männer.

Die Zusammenstellungen von der privaten Praxis und der Poliklinik stimmen also darin überein, dass die Kurzsichtigkeit etwas öfter bei männlichen als bei weiblichen Patienten vorkommt, dass dies besonders bei den niedrigen Graden der Myopie zutrifft, dass aber bei den höheren Graden der Myopie die Kurzsichtigkeit entschieden öfter bei den weiblichen als bei den männlichen Patienten vorkommt.

Dass eine Kurzsichtigkeit niedrigen Grades öfter bei Männern als bei Frauen vorkommt, könnte von mehreren Ursachen bedingt sein. Diese Erscheinung könnte ihren Grund darin haben, dass die geringgradige Kurzsichtigkeit thatsächlich bei Männern öfter als bei Frauen vorkommt. Man kann sich aber auch denken, dass dieses Verhalten nur ein scheinbares sei, und von dem Widerwillen der weiblichen Patienten, Brillen zu tragen, bedingt wäre. Eine prozentisch grössere Zahl der weiblichen Patienten unterlässt es, den Augenarzt zu konsultieren, so lange die Kurzsichtigkeit keine grösseren Übelstände veranlasst. Diese Annahme gewinnt eine kräftige Stütze in den schon erwähnten Beobachtungen, nach welchen sogar in unseren Volksschulen die Kurzsichtigkeit unter den männlichen Schülern seltener als unter den weiblichen vorkommt.

Welche von diesen Hypothesen die richtige ist, hat vielleicht keine so grosse Bedeutung, da ja die niedrigen Grade der Kurzsichtigkeit dem Sehorgan nur eine geringe oder gar keine Gefahr bringen. Dagegen dürfte die grössere Frequenz der höheren Grade der Myopie unter den Frauen, wegen der ernsthaften Komplikationen, die hierbei so oft erscheinen, eine grössere Beachtung verdienen.

Als Beispiel dazu können die in den Tabellen S. 23 und 24 enthaltenen Zahlenangaben dienen (vgl. auch Fig. 2, S. 28).

Donders fasste die Kurzsichtigkeit nicht als eine Refraktionsanomalie, sondern als eine wirkliche Krankheit auf. „Ich sage ohne Zögern, dass ein kurzsichtiges Auge ein krankes Auge ist[1].“ Dieser Auffassung, welche Donders übrigens selber später modifizierte, ist von mehreren Seiten widersprochen worden. Unter anderen ist Landolt dagegen eingetreten und stellt folgende verschiedene Formen von Myopie auf: Myopie bei einem völlig gesunden Auge; funktionelle, durch einen Spasmus des Accommodationsmuskels verursachte Myopie; symptomatische, von einer Augenkrankheit, Chorioiditis, hervorgerufene Myopie.

Vor allem hat Tscherning durch seine bedeutungsvollen Studien der Ansicht eine Stütze gegeben, dass es verschiedene Arten von Myopie giebt. Unter 7564 Wehrpflichtigen in Dänemark fand er, dass die Kurzsichtigkeit allerdings in der Regel viel öfter unter den litterarisch gebildeten Leuten, wie Studenten u. s. w., als unter den Körperarbeitern vorkam; dies galt aber nur von den geringeren Graden der Myopie. Die höheren Grade waren dagegen ziemlich gleichmässig unter alle Klassen verteilt oder sogar gewöhnlicher unter den Körperarbeitern. Tscherning stellt daher drei Formen von Myopie auf: eine Form, die von einer „zufälligen“ Nichtübereinstimmung zwischen der Brennweite der brechenden Medien und der Länge der Augenaxe bedingt ist; eine durch Nahearbeit hervorgerufene, funktionelle Myopie, welche keine Erkrankung beim Auge verursacht; eine Form, die eine Krankheit sui generis darstellt und deren Ursache vielleicht in einer schleichenden Cherioiditis zu suchen ist[2].

Die durch das Lesen und dergl. hervorgerufene Myopie sollte also als eine gutartige Anpassung des Auges für dessen Funktion aufzufassen sein, während die gefährlicheren Formen der Myopie mit dem Lesen nichts zu thun hätten. Gegen diese Ansicht ist u. A. Horner kräftig eingetreten. Er bemerkt, dass die Grenze der ernsten Grade der Myopie nicht, wie Tscherning dies annimmt, bei 9 Dioptrien, sondern bei 6 liegt. Bei einer Kurzsichtigkeit über 6 Dioptrien ist die Gefahr vor ernsten Komplikationen fast in der Regel vorhanden.

Eine wichtige Einwendung gegen die Schlussfolgerungen Tschernings liegt in folgendem begründet. Eine Myopie, welche bei dem Eintritt ins Alter der Wehrpflicht noch nicht besonders hochgradig ist, kann

---

[1]) Donders, Refraction und Accommodation. Wien 1886, S. 288.
[2]) Tscherning, Arch. f. Ophthalm. 29, I, S. 267, 1883.

später zunehmen und in einem reiferen Alter den hohen Grad erreichen, bei welchem die ernsten Komplikationen gewöhnlich sind. Priestley Smith hat u. a. dieses Verhalten kräftig betont und stützt sich dabei auf einen Vergleich der höheren Grade von Kurzsichtigkeit bei 2000 Patienten aus seiner privaten Praxis und ebensovielen Poliklinikpatienten. Unter jenen fand er 39 (64 Augen) mit einer Kurzsichtigkeit von 10 D oder mehr, unter diesen nur 17 (27 Augen). Ferner zeigte es sich, dass bei Individuen aller Altersklassen die höheren Grade der Kurzsichtigkeit viel öfter bei den litterarisch gebildeten als bei anderen vorkommen.

Ein Vergleich zwischen meinen privaten und meinen poliklinischen Patienten spricht noch bestimmter in derselben Richtung. Nicht allein die Kurzsichtigkeit im allgemeinen, sondern auch die Grade über 9 D kamen viel öfter bei jenen als bei diesen vor. Unter den 4000 privaten Patienten fanden sich 139 (1.73 Proz.) mit einer Kurzsichtigkeit von 10 D und mehr vor, während die entsprechende Anzahl bei den 10 000 poliklinischen Patienten nur 92 (0.46 Proz.) betrug. Unter den privaten Patienten war also prozentisch die Zahl der höheren Grade der Myopie fast 4 mal grösser. Diese Zahlen zeigen ja deutlich, dass die meisten Fälle von hochgradiger Kurzsichtigkeit durch Nahearbeit hervorgerufen werden[1].

Eine weitere Stütze für diese Annahme scheint in der grösseren Frequenz zu liegen, welche die hochgradige Kurzsichtigkeit bei den Frauen der ärmeren Klassen aufweist. Es kann nicht in Frage gestellt werden, dass in diesen Klassen die Augen der Frauen viel mehr als die der Männer angestrengt werden. Dass die Frauen öfter sehr kurzsichtig werden, findet in diesem Verhalten eine ungezwungene Erklärung.

Wenn also meine Statistik nicht hat konstatieren können, dass die hochgradige Kurzsichtigkeit öfter oder ebenso oft bei den poliklinischen Patienten als bei den privaten vorkommt, so zeigt sie auf der anderen Seite, dass ernste Komplikationen verhältnismässig öfter unter jenen erscheinen. Unter den Kurzsichtigen bis zu 2 D kommen bei den privaten Patienten als Komplikationen nur einige wenige Fälle von Trübungen im Glaskörper vor. Prozentisch ist ihre Frequenz aber so gering, dass sie wohl kaum diejenige solcher

---

[1]) Ich bemerke noch, dass ich keineswegs das Vorkommen einer hochgradigen Kurzsichtigkeit bei Individuen leugne, welche während ihrer Kindheit die Augen mit Nahearbeit nicht angestrengt haben. Solche Fälle existieren ganz bestimmt, sind aber verhältnismässig selten.

zufälliger Komplikationen bei der Emmetropie überschreitet. Erst bei 3 D begegnen wir den ersten, ernsteren Komplikationen in Form von 2 Retinalablösungen. Dagegen finden sich unter den poliklinischen Patienten schon bei 2 D 3.29 Proz. Komplikationen. Bei 4 D kommen Komplikationen bei den poliklinischen Patienten 3mal öfter vor als bei den privaten (14.3, bezw. 4.79 Proz.) und fast ebenso oft als bei 9 D bei den letzteren. Bei 9 D ist die prozentische Frequenz der Komplikationen bei den poliklinischen Patienten mehr als doppelt so gross als bei den privaten. Im allgemeinen kann man sagen, dass die prozentische Frequenz der Komplikationen unter den poliklinischen Patienten schon bei geringen Graden der Myopie verhältnismässig hoch ist und sich bei allen Graden von Myopie fast konstant viel höher hält, als bei den privaten Patienten. Dieses Verhalten wird durch die Fig. 2 veranschaulicht; hier bedeutet die aus-

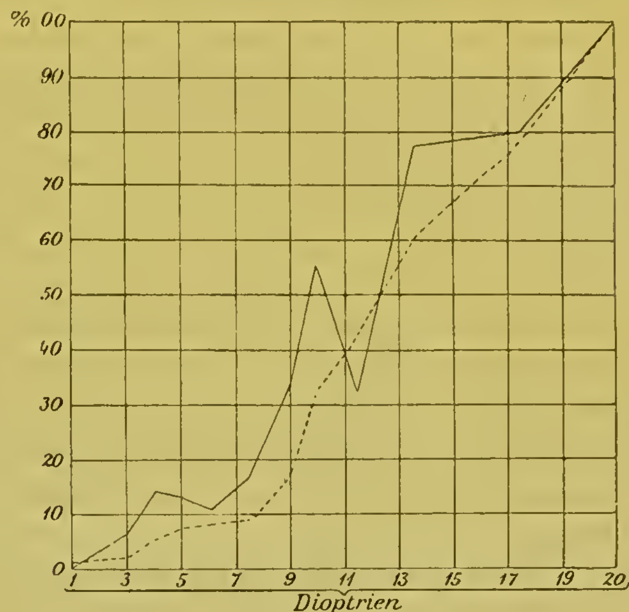


Fig. 2.

gezogene Linie die proz. Frequenz der Komplikationen bei den poliklinischen Patienten, die unterbrochene Linie die bei den privaten Patienten.

Man könnte ja diese Erscheinung in der Weise erklären wollen, dass die Kurzsichtigen in den ärmeren Klassen erst dann den Arzt konsultieren, wenn die Sehschärfe wegen der Komplikationen in einem erheblicheren Grade herabgesetzt worden wäre. So lange die Sehschärfe nicht allzugering ist, begnügt sich der Arme damit und sucht nicht so bald den Arzt auf. Es ist ja möglich, dass diese Erklärung richtig ist. Es ist aber auch möglich, dass die Kurzsichtigkeit bei dem Armen frühzeitiger und verhältnismässig öfter

ernsthafte Komplikationen veranlasst. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass hygienische Uebelstände in der Wohnung der Armen und ganz besonders die mangelhafte Beleuchtung während der dunklen Jahreszeit hierbei mitwirken können. Der Kurzsichtige macht sich in dieser Hinsicht oft bedenklichen Missgriffen schuldig. Nicht selten hört man wie Kurzsichtige, besonders aus den ärmeren Klassen, sich dessen rühmen, dass sie „fast im Dunklen" lesen können. Diese Anstrengung der Augen bis zum äussersten ist natürlich für das Entstehen der Komplikationen bei der Kurzsichtigkeit in hohem Grade günstig.

Horner hat kräftig betont, wie die Gefahr der Komplikationen beim kurzsichtigen Auge mit dem Alter des Individuums zunimmt und von dem 50. Lebensjahre an immer drohender wird. Eine Zusammenstellung, nach dem Alter der Individuen, von 114 Augen mit einer Kurzsichtigkeit von 10 D oder mehr, hat mir folgendes ergeben.

Alter, Jahre	Zahl	Komplikationen	Proz. der Komplikationen
20	9	2	22.2
20—40	40	23	57.5
40—50	20	14	70.0
50	45	37	82.2

Aus meinen Untersuchungen geht u. a. hervor, dass die höheren Grade der Kurzsichtigkeit (über 5 D) öfter bei den Frauen als bei Männern vorkommen. Diese Thatsache stimmt im grossen und ganzen mit den Resultaten von Tscherning überein und scheint vom schulhygienischen Standpunkt aus eine besondere Aufmerksamkeit zu verdienen.

Durch unsere Zeit geht eine mächtige Bewegung, die Frau dem Manne gleichzustellen. Diese Bewegung erstreckt sich u. a. auch auf die Erziehung. Der Schulunterricht der weiblichen Jugend wird immer mehr demjenigen der männlichen Jugend ähnlich. In unseren Volksschulen ist die Gleichheit vollständig durchgeführt, und auch in den höheren Töchterschulen ist der Unterricht in vielen Beziehungen demjenigen ähnlich, welcher in unseren höheren Knabenschulen erteilt wird. In einigen Schulen ist die Gleichheit so durchgeführt, dass sie ihre Schülerinnen sogar bis zur Maturitätsprüfung führen. In immer grösserer Anzahl besuchen unsere jungen Damen die Hochschulen, viele Staatsdienste können schon mit Frauen besetzt werden.

Von diesem allen ist wohl an und für sich nur Gutes zu sagen. Es kann ja nur richtig sein, dass jeder Mensch, gleichgültig ob

Mann oder Frau, bei der Wahl der Lebensbahn seiner eigenen Lust und Neigung folgen darf. Man muss aber darauf achten, dass diese Freiheit, sei es denn an und für sich oder wegen einer unrichtigen Anwendung, der Frau keine Gefahr bringt.

Meiner Ansicht nach, mangelt es nicht an Ursachen, diese Besorgnis zu hegen. Unverhältnismässig öfter werde ich von weiblichen als von männlichen Schülern wegen Symptomen konsultiert, welche, nach allem zu urteilen, von keinem eigentlichen Augenleiden bedingt sind, sondern nur einen Ausdruck der Ueberanstrengung darstellen. Auch die Erscheinungen bei der Kurzsichtigkeit deuten auf dasselbe: eine grössere Überanstrengung bei der weiblichen als bei der männlichen Jugend während der Schulzeit. Ich will jedoch durchaus nicht behaupten, dass die grössere Frequenz der hochgradigen Kurzsichtigkeit bei den Frauen von einer grösseren Anstrengung durch die Schulstudien selbst bedingt wäre. Vielmehr scheint mir dieses Verhalten darin seinen Grund zu haben, dass bei den Mädchen die Schularbeit als ein Plus zu ihren anderen, weiblichen Beschäftigungen, welche ihrerseits auch eine anstrengende Nahearbeit beanspruchen, hinzukommt. Wenn ich dies in Betracht ziehe, scheint es mir, als ob in den entsprechenden Schulen, die Mädchen während ihrer Entwicklungszeit eine grössere Last als die Knaben zu tragen hätten.

In diesem Zusammenhange bemerke ich noch, dass die Untersuchungen sowohl in Dänemark als in Schweden im allgemeinen eine grössere Morbidität bei der weiblichen als bei der männlichen Jugend erwiesen haben. In Schweden ist der Unterschied sehr gross, ja „geradezu schauderhaft“[1]. Unter 3072 Mädchen in 35 schwedischen Schulen betrug das Morbiditätsprozent (mit Ausschluss der Kurzsichtigkeit) im Frühlingssemester 1883 61.7; für das Alter zwischen 17 und 18 Jahren betrug es sogar 68.5 oder einschliesslich der Kurzsichtigkeit 76.5 Proz. — alles nach der Zusammenstellung von Axel Key[2].

---

[1] Undersökning af Sveriges flickskolor. Stockholm 1888, S. 229.

[2] l. c.



Über die Grenze

des

sichtbaren Spektrums

nach der

violetten Seite

von

J. Widmark.



Wie bekannt, enthält das Licht ausser denjenigen Strahlen, welche die Netzhaut erregen, auch Strahlen anderer Brechbarkeit. Auf beiden Seiten des leuchtenden Spektrums finden sich Strahlen grösserer und geringerer Wellenlänge (ultrarote und ultraviolette Strahlen). Ob die letzteren von den lichtbrechenden Medien des Auges absorbiert werden und ob sie die Netzhaut erregen, darüber sind sehr verschiedene Ansichten ausgesprochen worden.

In einer früheren Arbeit habe ich die Frage von der Durchdringlichkeit des Auges für die ultravioletten Strahlen zu beantworten gesucht[1]). Ich habe dort die von den verschiedenen Autoren gewonnenen Resultate erörtert und nachzuweisen versucht, dass die Verschiedenheit der Resultate aus den Verschiedenheiten der Versuchsanordnung erklärt werden können. Aus dieser Erörterung folgerte ich, dass die Ergebnisse von de Chardonnet am zuverlässigsten waren. Nach diesem Autor absorbieren sowohl die Hornhaut und der Glaskörper als auch, und zwar ganz besonders, die Linse die ultravioletten Strahlen. Die Absorption in den beiden erstgenannten Medien wird beim Menschen an der *S*- oder *T*-Linie vollständig, die Absorption in der Linse fängt aber schon unmittelbar nach aussen von der *H*-Linie an und wird etwa bei der *L*-*M*-Linie vollständig.

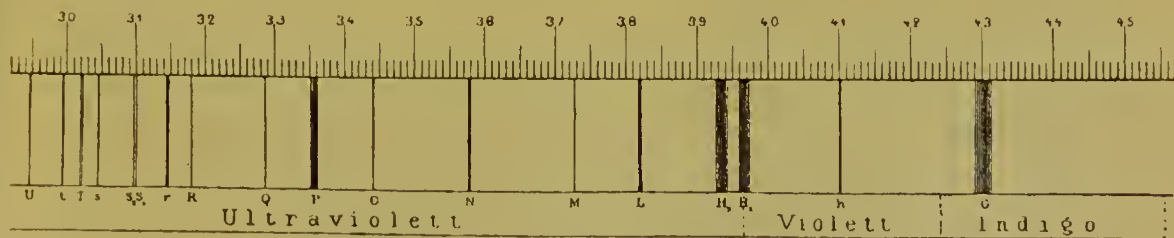


Fig. 1.

[1]) Widmark, Nordisk ophthalmologisk Tidskrift, Skand-Ark. f. Physiol. III, 1891 und Beiträge zur Ophthalmologie, Leipzig 1891, S. 461.

Die Richtigkeit dieser Ansicht versuchte ich in mehreren verschiedenen Weisen darzulegen. Unter anderem hob ich die Eigenschaft der Augenmedien, bei ultravioletten Strahlen zu fluorescieren, als einen deutlichen Beweis dafür hervor, dass dieselben diese Strahlen absorbieren. Ausserdem zeigte ich, dass die ultravioletten Strahlen, wenn sie einige Zeit auf das Auge einwirken, krankhafte Veränderungen in demselben hervorrufen. Endlich wies ich durch folgenden Versuch nach, dass die Augenlinse die ultravioletten Strahlen kräftig absorbiert[1]).

In den beiden Basalflächen eines etwa 5—6 cm dicken Metallrohres wurde je eine Quarzlinse von 13 cm Brennweite eingesetzt. Das Rohr wurde durch eine seitliche Öffnung mit Wasser gefüllt und in der Entfernung der Brennweite vor einer elektrischen Bogenlampe (1200 Normalkerzen) aufgestellt. Die von der Lampe ausgehenden Strahlen wurden also, nachdem sie das Rohr passiert hatten, parallel. Die ultraroten Strahlen waren nun durch die Absorption im Wasser fast vollständig entfernt, die ultravioletten gingen aber zum grössten Teil hindurch, da ja sowohl Wasser als Quarz für diese Strahlen äusserst leicht durchlässig sind. Dem an ultravioletten Strahlen reichen Licht, welches das Rohr passiert hatte, wurde während 2 Stunden eine Hautpartie ausgesetzt. In der Mitte derselben wurde die Augenlinse eines kurz vorher getöteten Kaninchens placiert. Durch wiederholtes Aufgiessen mit physiologischer Kochsalzlösung wurde dem Eintrocknen der Linse vorgebeugt. Nach Ende des Versuches erschien an der ganzen belichteten Partie ein charakteristisches Erythema electricum, welches bekanntlich von den ultravioletten Strahlen bedingt ist[2]); nur die von der Augenlinse geschützte Stelle zeigte keine Veränderung.

Auch auf eine andere Weise suchte ich die Richtigkeit der Schlussfolgerungen de Chardonnets, betreffend die Absorption der Linse, nachzuweisen. Die Idee zu diesem Versuch war von dem genannten Autor entlehnt.

Ich projizierte ein Spektrum auf einen Schirm und verglich die Grenze nach Ultraviolett bei Staroperierten, also der Linse ermangelnden, und gewöhnlichen Individuen. In ein paar Fällen schien es, als ob die Staroperierten weiter in das Ultraviolett als die anderen Versuchspersonen sähen. Das Resultat war indes wegen der unzureichenden Versuchsmethode schwankend und unsicher.

---

[1]) Widmark, Beiträge zur Ophthalmologie 1891, S. 495.

[2]) Widmark, Beiträge zur Ophthalmologie, Leipzig 1891, S. 435.

Ich musste es daher vorläufig unentschieden lassen, inwiefern die Absorption der Augenmedien irgendwelche Bedeutung hat für das mangelnde Vermögen des menschlichen Auges, unter gewöhnlichen Verhältnissen die ultravioletten Strahlen wahrzunehmen.

Bevor ich über die neuen Untersuchungen, welche ich in dieser Richtung ausgeführt habe, berichte, will ich die verschiedenen Ansichten kurz zusammenstellen, welche betreffend das Vermögen des Auges, die ultravioletten Strahlen wahrzunehmen, ausgesprochen sind.

Dass das Auge unter gewöhnlichen Verhältnissen die kurzwelligen Lichtstrahlen nicht wahrnimmt, darüber sind alle einig. Nur betreffend die Frage, ob das Auge für diese Strahlen vollkommen unempfindlich oder von denselben nur wenig erregbar ist, gehen die Ansichten auseinander.

Brücke[1]) beobachtete, dass die Augenmedien, und besonders die Linse, die ultravioletten Strahlen absorbiere. Er fand, dass die Absorption in der Linse an der *M*-Linie vollständig wurde und dass gerade bei dieser Linie das Spektrum sichtbar ist. Auf Grund dessen folgerte er, dass die Absorption in den lichtbrechenden Medien die Unsichtbarkeit dieser Strahlen verursacht.

Zu einem ganz entgegengesetzten Resultat gelangten Donders[2]) und Rees, welche bei ihren Untersuchungen in folgender Weise verfuhren.

Das Sonnenlicht fiel durch einen Spalt zuerst auf ein Flintglasprisma, dann auf ein Crownglasprisma und endlich auf eine achromatische Linse von 1.9 m Brennweite. Das solcherart erhaltene Spektrum wurde auf einem mit einer Lösung von schwefelsaurem Chinin gestrichenen Schirm aufgefangen. Hierdurch wurden die ultravioletten Strahlen sichtbar. Die *N*-Linie erschien deutlich, und auch die *O*- und *P*-Linie waren zu erkennen. Kleine Glasgefässe mit zwei planparallelen Wänden wurden mit Glaskörper und Kammerwasser von Rindern gefüllt. Die in ihrer Kapsel eingeschlossene Linse wurde, in Glaskörper suspendiert, mit der Achse senkrecht gegen die Seitenwände der Gefässe aufgehängt. Rinder, Schafe und Schweine lieferten das Material zu diesen Versuchen. Das von diesen Gebilden gefüllte Gefäss wurde sodann entweder vor den Spalt oder unmittelbar vor das Spektrum gebracht. Dessen Lichtstärke wurde aber dadurch nur wenig geschwächt.

---

[1]) Brücke, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1895, S. 262.
[2]) Donders, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1853, S. 459.

Besonders galt dies von den Versuchen mit Kammerwasser und Glaskörper, sowie von denjenigen, wo die Hornhaut verschiedener Tiere in Glaskörper suspendiert war. Aber auch für die Linse konnte nur eine geringe Absorption nachgewiesen werden.

Sogar in der ganzen *P*-Gruppe zeigte sich im Chininspektrum ein deutliches, ob auch schwaches Bild, wenn das Gefäss mit Augenlinsen vor diesen Teil des Spektrums gebracht wurde.

Da die genannten Autoren also keine eigentliche Absorption in den Augenmedien konstatieren konnten, folgerten sie daraus, dass die Ursache der Unsichtbarkeit der ultravioletten Strahlen in der Unerregbarkeit der Netzhaut für dieselben zu finden ist.

Stokes[1]) erwähnt ganz kurz, dass er in einem Sonnenspektrum, welches das Auge direkt traf, die Linien *M*, *N*, *P*, ja sogar noch weiter, gesehen habe. Von seiner Versuchsanordnung giebt er indessen keine Beschreibung.

Helmholtz widmete dieser Frage ein eingehendes Studium. Mittelst eines Heliostaten reflektierte er das Sonnenlicht durch eine Öffnung im Fensterladen in das Zimmer, wo die Versuche angestellt wurden. Das Licht traf zuerst ein Quarzprisma, dann eine Quarzlinse. Im Brennpunkte des letzteren stand ein Schirm, auf welchem das in einem unreinen Spektrum verwandelte Bild der Sonnenscheibe aufgefangen wurde. Der Schirm hatte einen Spalt, welcher in jeden Teil des Spektrums gebracht werden konnte. Das durch diese Öffnung hindurchgehende Licht wurde durch ein zweites Quarzprisma beobachtet. Wenn sich die Spaltöffnung im ultravioletten Teil des Spektrums befand, sah Helmholtz teils ein schwaches, von dem diffusen Licht herrührendes gewöhnliches Spektrum, teils jenseit des violetten Endes desselben einen blauen Fleck, der von den regelmässig gebrochenen ultravioletten Strahlen herrührte. Hier konnte er bis zu der Gegend der *L*- und *M*-Linie etwas Licht unterscheiden. Für Strahlen grösserer Brechbarkeit konnte er sein Auge nicht einstellen.

Er bekleidete nun den Schirm mit Chininpapier, sodass der ultraviolette Teil des Spektrums durch Fluorescenz sichtbar wurde und betrachtete dann das Licht direkt durch die Öffnung im Schirm. So weit das Spektrum auf der Vorderseite des Schirmes durch Fluorescenz sichtbar war, konnte er auch an der Hinterseite durch die Öffnung im Schirm das ultraviolette Licht wahrnehmen, jedoch nicht als ein umgrenztes Feld, sondern in Form der bekannten Strahlenfigur, welche der Zerstreuungskreis eines entfernten Licht-

---

[1]) Stobes, Philosophical transactions 1852, S. 558, Note 73.

punktes annimmt. Die in dieser Weise beobachteten äussersten ultravioletten Strahlen erschienen ihm nicht schwächer als die Strahlen an der *M*-Linie. Daraus schloss er, dass das menschliche Auge die ultravioletten Strahlen auffasst, wenigstens so weit sich das Sonnenspektrum erstreckt[1]).

Listing giebt ganz kurz an, dass die Grenze des sichtbaren Spektrums bei λ 372.6, d. h. bei der *M*-Linie liegt. Die Strecke von *M* bis *R* fällt, nach Listing, vollständig ausserhalb des direkt sichtbaren Spektrums und kann nur durch Fluorescenz nachgewiesen werden[2]).

Sekulič, der ein Spektroskop mit zwei Flintglasprismen, Kolimator und Okular benutzte und mit direktem Sonnenlicht experimentierte, sah das Spektrum und die dunklen Linien in demselben bis zu der *N*-Linie. Die ultravioletten Strahlen erschienen ihm als ein hellblaues oder silbergraues Feld[3]).

Eisenlohr benutzte bei seinen Versuchen ein Gitter. Das Spektrum wurde an einer weissen Porzellanscheibe aufgefangen und die Grenze der sichtbaren Strahlen zu λ 395.6, oder gleich ausserhalb der *H*-Linie bestimmt. Die ausserhalb dieser Grenze liegenden ultravioletten Strahlen sah er nur dann, wenn er das Spektrum auf Chininpapier oder gewöhnliches weisses Papier fallen liess[4]).

Sauer benutzte bei seinen Versuchen eine elektrische Bogenlampe. Das Spektrum der Lampe fing er auf einem Papierschirm auf und sah dabei deutlich mehrere silberfarbige Linien ausserhalb des violetten Feldes. Als er aber mit einem gewöhnlichen Spektroskop das Lampenlicht direkt beobachtete, bemerkte er von diesen Linien keine Spur. „Vielleicht wird daher die ganze Erscheinung durch Fluorescenz des weissen Papiers erklärt"[5]).

de Chardonnet bestätigte, dass die Augenmedien, besonders die Linse, eine sehr kräftige Absorption auf die ultravioletten Strahlen ausübt. In der Linse des menschlichen Auges beginnt die Absorption unmittelbar ausserhalb der *H*-Linie und wird an der *L*-*M*-Linie vollständig. Betreffend die Ursache der Unsichtbarkeit der ultravioletten Strahlen schloss er sich daher der Auffassung Brückes an und suchte durch Beobachtungen an zwei star-

---

[1]) Helmholtz, Poggendorffs Annalen 1855, S. 205.

[2]) Listing, Amtl. Bericht der 40. Versammlung Deutsch. Naturf. u. Ärzte zu Hannover 1865.

[3]) Sekulič, Poggendorffs Annalen 146, S. 157, 1872.

[4]) Eisenlohr, Poggendorffs Annalen 98, S. 368, 1856.

[5]) Sauer, Poggendorffs Annalen 155, S. 602, 1875,

operierten (also linsenlosen) Individuen die Richtigkeit dieser Ansicht zu beweisen.

Bei diesen, im Verein mit Saillard vorgenommenen Untersuchungen, wurde ein Foucault-Spiegel (eine mit einer dünnen Silberschicht überzogene Quarzplatte) benutzt; dieser absorbierte, wie der Autor angiebt, die leuchtenden Strahlen, liess aber die ultravioletten zwischen der *O*- und *T*-Linie hindurch.

Die beiden Staroperierten konnten nun durch diesen Spiegel den elektrischen Lichtbogen wahrnehmen und dessen Lage angeben — was für einen Menschen mit normalen Augen unmöglich war. Die Netzhaut ist also, nach de Chardonnet, durch die ultravioletten Strahlen erregbar; wegen der Absorption in den lichtbrechenden Medien sind aber diese Strahlen unter gewöhnlichen Umständen unsichtbar[1]).

Gayet wiederholte diese Versuche und bestätigte die Angaben von de Chardonnet[2]).

Gegen diesen schönen und beim ersten Anblick so überzeugenden Versuch lässt sich indes eine nicht ganz unwichtige Einwendung machen. Die Brechbarkeit der ultravioletten Strahlen ist viel grösser, als die Brechbarkeit der leuchtenden Strahlen. So fand Helmholtz an sich selbst, dass die grösste Sehweite für Rot 8 Fuss, für das äusserste Ultraviolett aber weniger als 5 Zoll betrug. Sein Auge war also für Rot kaum 0.5 D myopisch, für das Ultraviolett aber etwa 8 D. An einem für die roten Strahlen emmetropischen Auge müssen daher die ultravioletten Strahlen vor der Netzhaut zusammengebrochen werden und also, wenn sie an und für sich lichtschwach sind, schwierig aufzufassen sein. Bei einem staroperierten Auge aber hat die statische Refraktion um 10—11 D abgenommen. Nach der Entfernung der Linse muss also dieses Auge für die ultravioletten Strahlen besser eingestellt sein als das emmetropische, und gerade darin könnte es vielleicht liegen, dass es diese Strahlen leichter auffasst.

Wichtiger als diese aus theoretischen Gründen gemachte Einwendung ist indes der Umstand, dass die Angaben anderer Autoren den Erfahrungen und Beobachtungen von de Chardonnet direkt widersprechen. Unter diesen Autoren findet sich auch der berühmte französische Physiker Mascart[3]). Nach ihm absorbieren allerdings

---

[1]) de Chardonnet, Journ. de physique théor. et appl. 1883, Sér. II, T. II, S. 223.

[2]) Gayet, Société française d'ophtalmologie 31 janvier 1884 und Recueil d'ophthalmologe 1884. Cit. nach Referat in Revue générale d'ophthalmologie.

[3]) Mascart, Comptes rendus de l'acad. des Sciences 94, S. 167, 1883.

die Augenmedien die kurzwelligen Strahlen, jedoch nicht vollständig, und die Netzhaut ist für diese Strahlen so empfindlich, dass sie auch von der schwächsten, zu ihr gelangenden Strahlung erregt wird. Bei einer mittels eines Spektroskopes aus Quarz oder Kalkspat an 20—30 Individuen ausgeführten Untersuchung konnte er bestätigen, dass gewöhnliche Augen das ganze Sonnenspektrum percipieren. Drei Individuen, die alle kurzsichtig waren, sahen noch weiter, einer unter ihnen sogar bis zu λ 213, eine Grenze, welche Mascart damals (1869) mit Hilfe der Photographie nicht erreichen konnte. Nach Mascart[1]) würde man wahrscheinlich noch weiter im Ultraviolett sehen können, wenn man das diffuse Licht im Spektroskop selbst vermeiden könnte, welches dadurch entsteht, dass Prismen und Linsen unter dem Einfluss des elektrischen Funkens fluorescieren und ein bläuliches Licht entsenden, sodass das Gesichtsfeld nie vollständig dunkel ist.

Soret, der schon früher Untersuchungen über Absorption der ultravioletten Strahlen durch die Augenmedien ausgeführt hatte und dabei vor de Chardonnet zu ähnlichen Resultaten, als dieser Forscher, gelangt war[2]), erstreckte später seine Untersuchungen auf die Frage von der Sichtbarkeit dieser Strahlen[3]). Er fand dabei als Grenze des sichtbaren Spektrums für sich selbst λ 383, d. h. etwa die *L*-Linie. Für ein jüngeres Individuum lag die Grenze nahe der *Q*-Linie. Die Beobachtungen Mascarts will Soret als eine Fluorescenzerscheinung erklären. Wenn er vor ein Spektroskop aus Quarz oder Kalkspat ein gewöhnliches Brillenglas stellte, gelang es ihm, einen Schimmer bei den Strahlen 22—26 des Cadmiumspektrums zu beobachten. Aber auch die Hornhaut und die Linse fluorescieren, und diese Fluorescenz müsste ja dieselbe Wirkung hervorrufen.

Die ultravioletten Strahlen würden also, nach Soret, die Netzhaut nicht unmittelbar erregen, sondern erst nachdem sie durch die fluorescierenden Medien in leuchtende Strahlen umgesetzt worden sind.

Betreffend die Empfindlichkeit der Netzhaut für ultraviolette Strahlen sind also folgende Ansichten ausgesprochen worden:

1. Die Netzhaut wird nicht von diesen Strahlen erregt, weil sie von den Augenmedien absorbiert werden und also die lichtempfindliche Schicht der Netzhaut nicht erreichen. (Brücke, 1845).

---

[1]) Mascart, ib., 68, S. 402, 1869.
[2]) Soret, ib., 88, S. 1013, 1879.
[3]) Soret, ib., 97, S. 314, 1883.

Wenn die Linse, das am stärksten absorbierende Augenmedium, entfernt wird, so werden die Strahlen als Licht aufgefasst (de Chardonnet, 1883).

2. Die Netzhaut ist an sich für diese Strahlen nicht empfindlich (Donders, 1853).

3. Die Netzhaut ist für die ultravioletten Strahlen wenig empfindlich; sie kann jedoch dieselben, soweit sich das Sonnenspektrum erstreckt, auffassen, wenn die leuchtenden Strahlen abgeblendet werden (Helmholtz, 1854).

4. Die Netzhaut ist für diese Strahlen in dem Grade empfindlich, dass sie sogar die geringste Menge von ihnen auffasst, die in den Medien nicht absorbiert wird. Diese Empfindlichkeit erstreckt sich bei einigen Individuen viel weiter als das gewöhnliche Sonnenspektrum, ja weiter als die Photographie sie nachweisen kann (Mascart, 1869, 1883).

5. Die Netzhaut wird von diesen Strahlen nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar erregt, indem sie durch die Fluorescenz in den Augenmedien in leuchtende Strahlen umgesetzt werden (Soret, 1883).

Welche von diesen Ansichten die richtige ist, schien mir mittelst eines guten Spektroskopes leicht zu entscheiden zu sein. Gegen die meisten in dieser Hinsicht ausgeführten Versuche lässt sich nämlich einwenden, dass es, wegen der in den Spektralapparaten benutzten Prismen und Linsen nicht möglich ist, die von dem ultravioletten Licht an sich ausgeübte Wirkung von der Wirkung zu trennen, die durch das in diesen Apparaten unvermeidliche diffuse Licht ausgeübt wird.

Um dieser Fehlerquelle zu entgehen oder wenigstens das diffuse Licht auf ein Minimum zu reduzieren, benutzte ich, nach dem Vorschlag von Herrn Professor B. Hasselberg, ein Gitterspektroskop, in dessen Konstruktion ein Okular aus Quarz das einzige lichtbrechende Medium darstellte. Das Spektroskop bestand aus einem Rowlandschen Konkavgitter von 1.6 Meter Krümmungsradius und etwa 3 cm Durchmesser mit 14438 Linien auf 1 englischen Zoll; dieses Gitter war so aufgestellt, dass sein Zentrum, der Spalt des Spektroskopes und der Brennpunkt des Okulars stets ein rechtwinkliches Dreieck bildeten, wodurch die Bedingung erfüllt war, dass sich jeder beliebige Teil des Spektrums stets im Focus befinden sollte. Die Konstruktion des Apparates ist aus der Fig. 2 ersichtlich.

Um den Punkt *g* an einem sektorförmigen, solid gebauten Gestell aus Holz *abc* ist ein hölzerner Arm oder Alidad drehbar. Dieser trägt bei *g* in einer mit den nötigen Korrektionsschrauben versehenen Kapsel das Gitter und bei *m* das Quarzokular in einer einmal für alle so regulierten Entfernung vom Gitter, dass dessen Krümmungszentrum in die Fokalebene des Okulars fällt und ausserdem die optischen Achsen der beiden zusammenfallen.

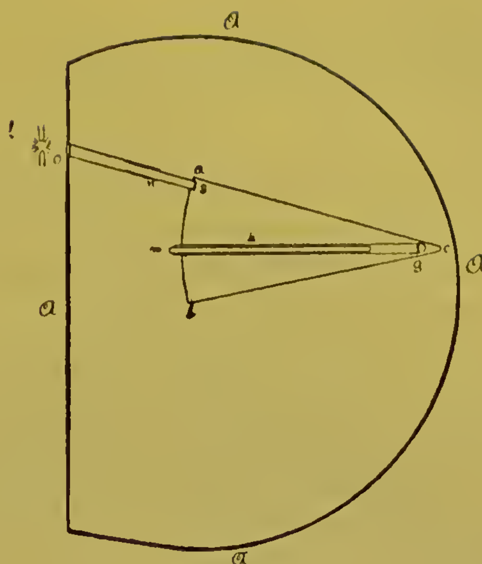


Fig. 2.

Wird nun der Spalt *s*, welcher längs *ac* beweglich ist, immer so gestellt, dass der Winkel bei *s* 90^0 ist, so befindet sich der Teil des Spektrums, welcher der Lage des Alidaden entspricht, im Focus. Die scharfe Einstellung der verschiedenen Teile des Spektrums geschieht also durch Verschiebung von *s* längs *ac*, welche Verschiebung mittels einer an *ac* befestigten Skala abgelesen werden kann.

Um so viel als möglich alles diffuses Licht auszuschliessen, lief längs des Alidaden *mc* ein innen und aussen geschwärztes Rohr von etwa 1 m Länge zum Okular; ein ähnliches Rohr war zwischen dem Spalt *s* und eine Öffnung *o* in der Wand des Untersuchungszimmers *A* angebracht. Das Licht von der ausserhalb dieses Zimmers stehenden Bogenlampe *l* konnte also den Spalt erreichen, ohne in das dunkle Untersuchungszimmer diffundiert zu werden. Dessen ungeachtet zeigte doch das Gesichtsfeld eine merkbare, hauptsächlich dem Gitter entstammende diffuse Beleuchtung. Da indes das benutzte Spektrum ein diskontinuierliches war, indem die Pole der Bogenlampe aus Eisen bestanden, so konnte hierdurch kein Fehler entstehen, indem die wahrzunehmenden Objekte scharfe Spektrallinien darstellten und das zu untersuchende Individuum also den Alidaden nur so weit zu verschieben hatte, bis diese Linien nicht mehr wahrgenommen werden konnten.

Um die äusserste Grenze des sichtbaren Spektrums, d. h. die Wellenlänge der zuletzt noch deutlich zu unterscheidenden Spektrallinie zu bestimmen, trug der Bogen *ab* eine, die Lage des Alidaden angebende Millimeterskala. Die dieser Skala entsprechenden Wellenlängen wurden dadurch erhalten, dass im sichtbaren Spektrum eine Anzahl bekannter Metalllinien aufgesucht wurden und die

betreffenden Ablesungen an der Skala als Abscissen mit den entsprechenden Wellenlängen als Ordinaten graphisch dargestellt wurden. Die durch die solcherart gewonnenen Punkte gelegte Kurve ist eine Gerade, deren Verlängerung nach der ultravioletten Seite durch Extrapolation die Wellenlängen für diesen Teil des Spektrums ergiebt. Die entsprechende scharfe Einteilung des Spaltes *s* wurde auf dieselbe Weise durch graphische Extrapolation mit genügender Exaktheit erhalten.

Mit diesem Apparat wurden 59 Individuen untersucht. Bevor ich über die Ergebnisse der Untersuchung berichten werde, will ich ein paar bemerkenswerte Umstände betonen.

Fast alle die Untersuchten gehörten den gebildeten Ständen an. Die meisten, welche ihr 20. Jahr überschritten hatten, waren Studierende der Medizin, Ärzte und Professoren, Individuen, welche daran gewöhnt waren, Fernrohre und Mikroskope zu benutzen. Ich hebe dies besonders hervor, weil es sich bei der später vorgenommenen Untersuchung an Staroperierten als sehr wichtig erwies, für die Untersuchung gebildete Personen zu benutzen.

Bei der Untersuchung war es ziemlich schwierig, die am meisten lichtschwachen Linien, d. h. die Strahlen der kürzesten Wellenlänge im Zentrum des Gesichtsfeldes wahrzunehmen, und es gelang dies viel leichter bei einer etwas exzentrischen Fixation. Mitunter gaben die Untersuchten an, dass sie die Linien an beiden Seiten vom Fixationspunkte, nicht aber gerade in demselben oder dessen nächster Nähe sahen. Ich liess daher das Versuchsindividuum zuerst den Alidaden so weit nach links schieben, bis alle Linien verschwanden und dann wieder so weit nach rechts, bis die Linien wieder deutlich erschienen. Die Wahrnehmung der Linien wurde dadurch wesentlich erleichtert, die Einstellung aber weniger genau, und im allgemeinen kann man sagen, dass hierdurch die Grenze der sichtbaren Strahlen etwas zu weit in das ultraviolette Spektrum zu liegen kam.

Für die Wahrnehmung der ultravioletten Strahlen hatte auch die Intensität der Lichtquelle eine ziemlich grosse Bedeutung. Die elektrische Bogenlampe, die zu meiner Verfügung stand, besass eine Stärke von 15 Ampère und entsprach, mit Polen aus Kohle bewaffnet, einer Lichtstärke von 5000 Normalkerzen. Wenn die Lampe während der Versuche aufblitzte, traten oft für einen Augenblick Linien zum Vorschein, welche bei der gewöhnlichen Lichtstärke nicht wahrgenommen werden konnten. Die Grenze für die Sichtbarkeit des Spektrums war also keine absolute, sondern eine von der benutzten Lichtstärke abhängige, eine relative.

Unter den Untersuchten waren 49 unter 55 Jahren, 10 hatten dieses Alter überschritten. Eine Zusammenstellung der Beobachtungen an den 49 Individuen unter 55 Jahren zeigte, dass das normale Menschenauge nur diejenigen ultravioletten Strahlen wahrzunehmen vermag, welche dem violetten Teil des Spektrums am nächsten liegen. Die kürzeste Lichtwelle, welche von einem unter diesen Individuen noch wahrgenommen werden konnte, war λ 371. Bei weitem die meisten konnten lange nicht so weit in das ultraviolette Spektrum sehen, und in der Regel lag die Grenze bei oder innerhalb λ 380. Für ein Individuum lag sie bei λ 395, d. h. gerade bei der Grenze des leuchtenden Teiles. Bei einem 10jährigen Knaben lag sie sogar bei λ 398. Diese Angabe dürfte jedoch in Anbetracht des jugendlichen Alters des Versuchsindividuums mit grosser Vorsicht aufgenommen werden müssen.

Allen Versuchsindividuen erschien der kleine sichtbare Teil des ultravioletten Spektrums als lichtschwache, grauweisse oder etwas graublaue Linien.

Dieses Resultat stimmt mit demjenigen von de Chardonnet über die Absorption der ultravioletten Strahlen in den Augenmedien und besonders in der Linse sehr gut überein. Die Absorption der Augenlinse fängt nach diesem Autor, wie schon erwähnt, unmittelbar ausserhalb der *H*-Linie an und wird bei *L* oder *M* vollständig. Die *M*-Linie (λ 372.5) kann aber ungefähr als die äusserste Grenze, die ich für das sichtbare Spektrum gefunden habe, angenommen werden. Nur eines der Versuchsindividuen nahm noch kürzere Lichtwellen und zwar bis λ 371 wahr. Jedoch ist zu beachten, dass die von mir gefundenen Zahlen wahrscheinlich etwas niedriger sind als die wirklichen (vergl. oben).

In der Arbeit de Chardonnets über die Absorption der Linse findet sich eine Andeutung davon, dass diese bei älteren Individuen grösser als bei jüngeren derselben Tierart sein sollte. So lag die Grenze für die Absorption der Linse beim Ochsen bei der *L-M* Linie, beim Kalb aber bei *R-r*. Soret giebt, wie schon erwähnt, an, dass die Grenze des sichtbaren Spektrums für ihn bei λ 383, für ein jüngeres Individuum aber bei der *Q*-Linie liegt.

Infolge dieser Aufgaben habe ich eine Zusammenstellung der von mir untersuchten Individuen nach Altersklassen gemacht, um zu untersuchen, in wiefern das Alter des Individuums für die Grenze des sichtbaren Spektrums von Bedeutung ist. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind folgende.

Im Alter von 10 Jahren und weniger wurden nur 3 Individuen untersucht. Das eine (9 Jahre) gab als Grenze λ 381 an;

das zweite (10 Jahre) λ 390 und das dritte (10 Jahre) λ 398. Ich bin indes nicht ganz sicher, ob die Angaben so junger Individuen als zuverlässig angesehen werden können. Ich führe diese Beobachtungen im Zusammenhang mit den übrigen hier an, werde dieselben aber im folgenden nicht mehr berücksichtigen.

Bei 10 Individuen im Alter von 11 bis 20 Jahren variierte die Grenze zwischen λ 378 und λ 395 und betrug im Mittel λ 386.

Bei 14 Individuen zwischen 20 und 30 Jahren schwankte die Grenze zwischen λ 371 und λ 395. Mittel λ 382.5.

Bei 6 Individuen zwischen 30 und 40 Jahren variierte die Grenze zwischen λ 372.5 und λ 393. Mittel 382.9.

Bei 13 Individuen zwischen 40—50 Jahren variierte die Grenze zwischen λ 380.5 und λ 394.5, Mittel 388.7.

Von 50—60-Jährigen wurden nur 3 Individuen untersucht; die Grenze von deren Spektrum erstreckte sich auf bezw. λ 378.5, λ 394.5, λ 402. Der Letzterwähnte war 55 Jahre alt und der Älteste dieser Altersklasse.

Von Individuen über 60 Jahre alt habe ich 10 untersucht, darunter eins an beiden Augen. Ich teile das Resultat der Untersuchung im Detail hier mit.

Alter, Jahre	Grenze des sichtbaren Spektrums
62	λ 379
64 }	400.6
	402
68	399.4
68	403.7
68	408.2
68	401
69	399.7
70	405
74	410.2
74	410.8

Aus diesen Zusammenstellungen nach dem Alter der Versuchsindividuen geht hervor, dass die mittlere Grenze des sichtbaren Spektrums bis zu einem Alter von etwa 55 Jahren ungefähr eine und dieselbe ist. Die Zahlen zeigen allerdings eine Verkürzung des sichtbaren Spektrums von der Altersklasse 20—30 J. (λ 382.5) zu den folgenden Altersklassen 30—40 J. (λ 382.9), 40—50 J. (λ 388.7). Auf der anderen Seite ist aber das Mittel für die Altersklasse 10 bis 20 J. λ 386. Nimmt man die grössten und die geringsten Zahlen für die drei zuerst erwähnten Altersklassen, so erhält man für die Klasse 20—30 J. bezw. λ 371, λ 395, für die Klasse 30—40 J. bezw. λ 372.5, λ 393, für die Klasse 40—50 J. bezw. λ 380.5, λ 394.5. Fügt man nun hinzu, dass von den zwei untersuchten Individuen im Alter zwischen 50 und 55 Jahren das eine bis λ 394.5, das andere

bis λ 378.5 sah, so erlaubt das vorliegende Material wohl keinen anderen Schluss, als dass sich die betreffende Grenze im grossen und ganzen bis zum Alter von 50—55 Jahren nur wenig verändert, wenn auch eine geringe Verkürzung des Spektrums nach dem 40. Lebensjahre vielleicht gespürt werden kann.

Vom 55. Jahre an tritt die Bedeutung des Lebensalters besonders auffallend zum Vorschein. Unter 11 Untersuchten (12 Augen) findet sich nur ein einziger, welcher die Grenze des sichtbaren Spektrums in das Gebiet der ultravioletten Strahlen verlegte, bei allen übrigen lag die Grenze in dem violetten Teil des Spektrums. Die Ursache dieser auffälligen Beschränkung des sichtbaren Spektrums nach der kurzwelligen Seite hin, dürfte mit aller Sicherheit Altersveränderungen der Linse zuzuschreiben sein. Auch hatten 5 unter diesen Individuen, welche ich ophthalmoskopisch untersuchen durfte, beginnende Trübungen in der Linse. Jedoch glaube ich nicht, dass die unbedeutenden Trübungen im Corticalis irgend welche erheblichere Rolle spielten, sondern stelle mir vielmehr vor, dass die gelbliche Farbe, welche die Linse bei älteren Individuen bekommt, hierbei das wesentliche darstellt. Denn sobald ein Medium eine gelbliche Farbe annimmt, absorbiert es, wie bekannt, kräftig die kurzwelligen Lichtstrahlen.

Von den beiden 74-Jährigen hatte der eine eine ganz geringe Trübung am vorderen Linsenpol; *S* 0.7 mit + 2 D. Der zweite, welcher ebenfalls eine beginnende Katarakte mit einzelnen radiierenden Trübungen in der vorderen und hinteren Corticalis hatte, besass eine Sehschärfe von 0.6. Diese beiden ältesten unter allen meinen Versuchsindividuen sahen nur bis λ 410.2 und λ 410.8, d.h. kaum bis zu der *h*-Linie.

Wenn es nun durch diese Untersuchungen schon an und für sich sehr wahrscheinlich erschien, dass die Absorption in den Augenmedien und besonders in der Linse den grössten Einfluss auf die grössere oder geringere Sichtbarkeit der ultravioletten Strahlen ausübt, so konnte diese Annahme nur durch vergleichende Beobachtungen an Staroperierten bewiesen werden. Ich stellte mir auch vor, unter den an der Augenklinik des Seraphimerlazaretts behandelten Starpatienten ein reichliches und zweckmässiges Material für diese Untersuchung zu besitzen, fand aber bald, dass diese Patienten im allgemeinen zu dem betreffenden Zweck nicht verwendet werden konnten.

Die Staroperierten haben nämlich oft anfangs eine wenig befriedigende Sehschärfe, und erst mehrere Monate, nachdem sie die Klinik verlassen haben, erhalten sie allmählich ein gutes Sehvermögen. Ausserdem leiden sie gewöhnlich an Astigmatismus — und bekommen ohne dessen Korrektion oft eine Sehschärfe von nur

0.1 — 0.2 D. Für die Untersuchung ist es also notwendig, dass die Refraktionsanomalie mittelst einer sphaero-cylindrischen Linse korrigiert wird. Es bietet allerdings keine Schwierigkeit, sich eine solche Linse aus Glas zu verschaffen. Das Glas absorbiert aber kräftig die ultravioletten Strahlen und eignet sich also nicht zu diesem Zweck. Für jeden Kranken eine besondere Brille aus Quarz anzuschaffen, lässt sich aber kaum durchführen. Hierzu kommt noch, dass die Krankenhauspatienten fast immer ungebildete Personen sind, denen die Untersuchung selbst sehr grosse Schwierigkeiten darbietet. Schon die Beobachtung mittelst eines Fernrohres war für sie keine leichte Aufgabe. Sobald die Lampe in der Dunkelkammer gelöscht wurde, konnten sie in der Regel nicht das Okular wiederfinden, und die ganze Untersuchung ergab nichts. Ich entschloss mich daher, vorläufig meine Studien auf 4 Individuen zu beschränken, welche sämtlich nach der einfachen Extraktionsmethode operiert waren und eine vollkommen klare Pupille sowie ausgezeichnete Sehschärfe hatten. Von diesen gehörten drei den gebildeten Ständen an und hatten nach der Operation eine Refraktion von etwa + 10 D. Meine Quarzlinse von + 10 D korrigierte also ziemlich genau die vorhandene Hypermetropie. Der 4. Patient gehörte der Arbeiterklasse, er war an beiden Augen operiert und hatte eine Refraktion von + 13 D.

Die Ergebnisse der Beobachtungen an diesen Staroperierten sind folgende.

Nr. I. C. W., Fabriksdisponent, 59 Jahre alt, operiert vor 6 Monaten. Kein Astigmatismus. H + 10 D. S 1.0. Sah bis λ 313.

Nr. II. Frau, 68 Jahre alt. Extraktion vor einem Jahre; 1 Monat später sekundäre Discission. Die Pupille vollkommen klar, S 1.0 mit + 8,00 ⊂ + 2,00.30⁰. Sah bis λ 313.

Nr. III. Lennart L., Agent, 63 Jahre alt, Starextraktion vor 2 Jahren; 3 Wochen später Discission des Nachstars. S 0.9 mit + 9,00 ⊂ + 2,00.150⁰. Sah bis λ 342.

Nr. IV. F. J. P., Arbeiter, 65 Jahre alt. Starextraktion vor 8 Monaten am linken Auge; S 1.0 mit + 13 D. Sah bis λ 340. Am linken Auge war der Patient vor 3 Monaten operiert worden; S 0.7 mit + 13 D. Sah mit diesem Auge bis λ 344.5.

Die Untersuchung dieser vier Individuen ergab insofern ein übereinstimmendes Resultat, als sie im ultravioletten Spektrum viel weiter als die früher untersuchten Individuen sahen. Nr. IV, bei welchem das sichtbare ultraviolette Spektrum die geringste Ausbreitung hatte, sah jedoch bis λ 344.5, d. h. 26.5 λ weiter als der Normaläugige, welcher am weitesten in das Ultraviolette gesehen hatte. Irgend ein Fehler konnte hier nicht vorliegen, denn

alle die vier untersuchten Individuen machten 3mal die Einstellung. In der sonst ganz dunklen Kammer erhielt ihr Auge nur durch die Röhre *k* Licht und konnte nicht bei der Einstellung den Apparat noch weniger die Skala sehen. Bei dreien variierte die Einstellung bei den drei Beobachtungen nur mit einem halben Skalenteil (1.5 λ). Nur bei Nr. IV war die Variation etwas grösser, 1.6 Skalenteile (4.8 λ).

Besonders interessant war die Patientin Nr. II. Sie hatte am zweiten Auge eine Cataracta incipiens mit einer Sehschärfe von 0.2. Mit diesem Auge, wo noch die Linse vorhanden war, konnte sie das Licht nur bis λ 399.4 wahrnehmen — also zwischen den beiden Augen eine Differenz von 86.4 λ.

Die Linien in dem ersten Teil des ultravioletten Spektrums erschienen den Staroperierten mit blauer oder violetter Farbe. Nr. IV erschienen sie mit dem linken Auge bis λ 362 blau, weiter nach dem Ultraviolett zu als ein lichtschwaches Grau. Mit dem rechten Auge erschienen sie blau oder violett bis λ 370. Nr. I erschienen die Linien violett bis λ 347.5, Nr. II ebenso bis λ 340. Nr. III erschienen die Linien blau oder violett bis λ 354. Ausserhalb der betreffenden Grenzen hatten die Linien eine gräuliche, immer lichtschwächere Farbe.

Nach de Chardonnet liegt die Grenze des Spektrums, nachdem das Licht die Hornhaut passiert hat, bei *S* mit einer Spur bis *T*. Der Glaskörper ist bis *S* und mit einer Spur bis *s* für die ultravioletten Strahlen durchlässig. Wenn die Unsichtbarkeit der ultravioletten Strahlen nur von der Absorption der Medien bedingt wäre, dürfte das Auge also nach der Entfernung der Linse Licht bis *S* oder möglicherweise bis *s* auffassen. Dies war auch mit den Patienten Nr. I und Nr. II der Fall: sie sahen die ultravioletten Strahlen bis λ 313 oder beinahe bis *S*. Nr. III davon sah nur bis λ 342, Nr. IV sah mit dem einen Auge bis λ 340 und mit dem anderen bis λ 344.5, d. h. nur bis zu der *O*-Linie.

Es muss sich also noch ein Faktor vorfinden, welcher auf das Vermögen des Auges, diese Strahlen aufzufassen, einwirkt, und wahrscheinlich liegt dieser in irgend welcher Eigentümlichkeit bei der Netzhaut selbst. In diesem Zusammenhang will ich an die fast übereinstimmende Angabe aller untersuchten Individuen erinnern, dass sie die Linien des ultravioletten Spektrums deutlicher beim indirekten Sehen als beim direkten auffassen. Verschiedene Bezirke der Netzhaut sind also für diese Strahlen in verschiedenem Grade empfindlich. Unter solchen Umständen ist es unschwer zu verstehen, dass sich auch individuelle Verschiedenheiten der Netzhaut bei verschiedenen Individuen vorfinden können.

Es ist möglich, dass die Absorption in der Netzhaut selbst hierbei eine wesentliche Rolle spielt. Moritz Sachs[1]) hat nämlich nachgewiesen, dass die Absorption in der Macula lutea für den leuchtenden Teil des Spektrums gegen die violette Seite hin in hohem Grade zunimmt. Während bei der *D*-Linie nur etwa $^1/_{30}$—$^1/_{20}$ des Lichtes absorbiert wurde, betrug die Absorption von der *F*-Linie an bis zum Ende des violetten Feldes $^1/_5$ bis $^2/_5$. Schon hierdurch dürfte es sehr wahrscheinlich sein, dass eine kräftige Absorption auch von ultravioletten Strahlen in der Macula lutea stattfindet.

Dass die Netzhaut ultraviolette Strahlen absorbiert, dafür besitzen wir übrigens in ihrer Eigenschaft, für diese Strahlen zu fluorescieren, einen direkten Beweis. Schon Helmholtz bemerkte, dass bei Leichen die Netzhaut fluoresciert[2]). Setchenow wies nach, dass sich diese Eigenschaft auch bei der Netzhaut eben getöteter Tiere (Kaninchen, Ochs) vorfindet[3]). v. Bezold und Engelhardt beobachteten mit dem Augenspiegel, dass auch beim lebenden Menschen die Netzhaut für ultraviolette Strahlen fluoresciert[4]). Wenn man nun annehmen darf, dass diese Eigenschaft der ganzen Netzhaut zukommt, würde also ein Teil dieser Strahlen nie als solche die lichtempfindlichen Elemente der Netzhaut erreichen, welche sich ja in einer der äussersten Schichten der Netzhaut vorfinden.

Wie ich schon erwähnt habe, hat Soret die Hypothese aufgestellt, dass die ultravioletten Strahlen an sich unsichtbar sind, und nur durch die in den Augenmedien stattfindende Fluorescenz sichtbar werden. Meine Versuche sprechen nicht für die Richtigkeit dieser Auffassung.

Stellen wir uns vor, dass die Fluorescenz in den vorderen Medien des Auges die Ursache der Sichtbarkeit der ultravioletten Strahlen wäre, so dürfte das Vermögen des Auges, dieselben wahrzunehmen, grösser sein, wenn die Linse noch da ist, als wenn sie durch eine Staroperation entfernt worden ist, denn unter allen Augenmedien fluoresciert die Linse am stärksten. Gerade das Gegenteil findet aber, wie ich in dieser Abhandlung gezeigt habe, statt, indem linsenlose Augen die ultravioletten Strahlen viel besser als normale Augen auffassen.

---

[1]) Sachs, Archiv f. d. ges. Physiologie 50, S. 574, 1891.

[2]) Helmholtz, Poggendorffs Annalen. 94, 2, S. 208.

[3]) Setchenow, Arch. f. Ophthalm. 5, 2, S. 205.

[4]) v. Bezold und Engelhardt, Sitzber. d. math.-phys. Cl. der bayer. Akad. d. Wiss. z. München 7, 1, S. 226.

Ferner giebt die Anwendung eines diskontinuierlichen Spektrums einen kräftigen und, wie es erscheint, unwiderlegbaren Beweis gegen die Theorie von Soret. Gerade der Umstand, dass die ultravioletten Strahlen in diesem Spektrum als Linien oder Bündel aufgefasst werden, zeigt ganz unzweideutig, dass sie die Netzhaut direkt erregen. Denn bei der Fluorescenz entsenden die Augenmedien divergierendes Licht, welches ja unmöglich zu einem Punkt auf die Netzhaut zusammengebrochen werden kann.

Dieselbe Bemerkung kann auch gegen die Annahme geltend gemacht werden, dass die ultravioletten Strahlen durch eine Fluorescenz in der Netzhaut sichtbar werden sollten, wenn wir hier von der Möglichkeit absehen, dass sie in den lichtempfindlichen Elementen selbst in leuchtende Strahlen umgesetzt werden. Die fluorescierende Partie muss ja leuchtende Strahlen nach allen Richtungen entsenden. Wenn sie nun vor den Zapfen und Stäbchen liegt, so werden diese von divergierendem Licht getroffen. Dies wird aber höchstens als eine Helligkeit und nicht als ein scharfes Bild aufgefasst werden können, denn die Bedingung für das Entstehen eines Bildes, die Zusammenbrechung der Strahlen, findet ja hier nicht statt.

Aus meinen Untersuchungen geht also folgendes hervor:

Das normale menschliche Auge kann nur einen geringen Teil der ultravioletten Strahlen auffassen. Die Grenze des sichtbaren Spektrums variiert bei verschiedenen Individuen, liegt aber im allgemeinen innerhalb *L—M* und nur ausnahmsweise ausserhalb dieser Linien.

Die Strahlen werden direkt und nicht durch Fluorescenz wahrnehmbar.

Sie werden leichter etwas excentrisch als central wahrgenommen.

Ältere Individuen nehmen einen geringeren Teil der ultravioletten Strahlen als jüngere Individuen wahr. Dieser Unterschied ist bis zum 55. Lebensjahre wenig merkbar, danach aber deutlich und nach dem 64. Jahre sehr auffallend. Die Grenze des sichtbaren Spektrums liegt nach diesem Alter in der Regel innerhalb des violetten Feldes.

Die Ursache des geringen Vermögens des Menschenauges, die ultravioletten Strahlen wahrzunehmen, liegt in erster Linie in der Absorption durch die Linse. Wird die Linse entfernt, so kann ein grosser Teil dieser Strahlen wahrgenommen werden. Bei gewissen Staroperierten fällt die Grenze des sichtbaren Spektrums mit derjenigen für die Absorption in der Hornhaut aufs nächste zusammen.

Der violette Teil des Spektrums ist bei Staroperierten beträchtlich vergrössert. Bei den von mir untersuchten Individuen variiert die Grenze zwischen λ 340 — λ 370.

Nachdem diese Thatsachen festgestellt sind, dürfte es nicht ohne Interesse sein, auf die hierhergehörigen früheren Untersuchungen, welche zu einem anderen Resultat geführt haben, einen prüfenden Rückblick zu werfen.

Bei seinen Versuchen über die Absorption des Auges benutzte Donders nicht menschliche Augen, sondern Augen vom Schweine, Schafe und Rinde. Das von ihm benutzte Spektrum war mittels eines Flintglas- und eines Crownglasprismas entworfen und erstreckte sich nur bis zu der *P*-Linie. Die Grenze für die Absorption der Linse liegt aber beim Schwein, Schaf und Kalb erst bei der *R*-Linie (vergl. de Chardonnet, a. a. O.) und nicht wie beim Menschen bei *L-M*). Unter der Voraussetzung, dass die von Donders benutzten Rinderaugen jungen Tieren entstammten, erhalten seine negativen Ergebnisse eine ungezwungene Erklärung: teils war seine Versuchsanordnung mangelhaft, teils wendete er ohne weiteres die Erfahrungen, welche er durch Untersuchungen an Tieren gewonnen hatte, auf das Menschenauge an.

Bei seiner ersten, sehr genauen Versuchsweise sah Helmholtz nur bis *L-M*. Bei seiner zweiten Versuchsanordnung hatte er offenbar ein unreines Spektrum. Er sagt ja selber, dass er dabei das Licht nicht als ein begrenztes Feld, sondern in Form der bekannten Strahlenfigur auffasste, welche der Zerstreuungskreis eines entfernten leuchtenden Punktes annimmt. Da das von ihm wahrgenommene Licht keine bestimmte Form hatte, ist es sehr wahrscheinlich, dass er das diffuse Licht des Prismas mit den ultravioletten Strahlen verwechselte.

Seculičs Beobachtung von Licht bis zu der *n*-Linie dürfte teils darin ihre Erklärung finden, dass er eine starke Lichtquelle benutzte, teils auch darin, dass das Absorptionsvermögen der Linse bei verschiedenen Individuen variiert. Oben habe ich schon bemerkt, dass die Grenze des Spektrums sowohl bei verschiedenen Individuen variierte, als auch von der Stärke der Lichtquelle beeinflusst wurde. In diesem Zusammenhange erwähne ich noch, dass bei einer Untersuchung an 6 Individuen, bei welcher ich statt Eisen Blei in den elektrischen Lichtbogen eingeführt hatte, einer der Untersuchten zwei Linien bei λ 365.5 — 363.3 angab, d. h. gerade dort, wo das Spektrum des Bleies sehr starke Linien hat.

Ein anderes Versuchsindividuum, ein 33jähriger Mann, welcher im Spektrum des Eisens nur bis λ 388 sah, konnte im Spektrum des Bleies bis λ 382—384 sehen.

Stokes Untersuchungen entziehen sich jeder Kritik, weil er seine Versuchsanordnung gar nicht beschreibt.

Sauers Ergebnisse werden ungezwungen durch seine eigene Vermutung erklärt, dass die Sichtbarkeit der Strahlen von der Fluoreszenz des weissen Papiers, auf welches das Spektrum entworfen war, verursacht wurde.

Schwieriger ist es, die Angaben von Mascart mit meinen eigenen Erfahrungen in Übereinstimmung zu bringen. Unter meinen Versuchspersonen fanden sich nicht wenige Myopen, aber bei keinem von diesen konnte ich ein grösseres Vermögen als bei den Emmetropen finden, die ultravioletten Strahlen wahrzunehmen. Selber bin ich Myop — 4 D, und sah dessenungeachtet nicht weiter als bis zu λ 394.5. Es ist mir daher unmöglich, der eigentümlichen Beobachtung Mascarts, nach welcher die Myopen weiter als andere ins Ultraviolett sehen sollten, eine bessere Erklärung als die von Soret angedeutete zu geben, nämlich dass sie von der Fluoreszens in den Brillengläsern bedingt war (vergl. S. 39).

Zum Schluss erlaube ich mir Herrn Professor Dr. Hasselberg, welcher das von mir benutzte Spektroskop konstruiert und justiert hat, sowie Herrn Professor Dr. R. Tigerstedt, welcher mir für die vorliegenden Untersuchungen in seinem Laboratorium Platz bereitet hat, meinen tief gefühlten Dank auszudrücken.

Experimentelle Untersuchungen

über die

Desinfektion des Bindehautsackes

von

Albin Dalén
Assistent an der Augenklinik des Seraphimerlazaretts
zu Stockholm.

(Inaug. Dissert., gehalten am 22. Mai 1897.)



Der Keimgehalt des Bindehautsackes.

Durch eine Reihe von Untersuchungen (Gifford[1]), Fick[2]), Petresco[3]), Gombert[4]), Santos-Fernandez[5]), Felser[6]) u. a.) ist es sicher festgestellt worden, dass der Bindehautsack des Menschen nicht selten Mikroorganismen enthält, doch findet man sehr divergierende Ansichten über die Häufigkeit derselben an der gesunden, resp. normalen Bindehaut. So z. B. giebt Franke[7]) an, dass mindestens 72% gesunder Augen bakterienhaltig sind, Lachowicz[8]) fand nur in 31% Mikroorganismen, und Gelpke[9]) ist der Meinung, dass die normale Bindehaut so gut wie steril ist. Blagowenschenski[10]) dagegen, der neulich eine Arbeit über diesen Gegenstand veröffentlichte, fand im Sekrete gesunder Augen immer Mikroorganismen und sogar in grosser Anzahl.

Zum Teil mögen diese Differenzen auf verschiedenen Methoden der Untersuchung beruhen; Blagowenschenskis Methode scheint besonders geeignet zu sein eine grosse Quantität Konjunktivalsekret zu sammeln. Der wesentliche Grund dazu dürfte doch ein anderer sein. Wie schon Lachowicz und Gelpke hervorgehoben haben, ist der Ausdruck normal oder gesund sicherlich von verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinne gebraucht worden.

Zieht man der normalen Beschaffenheit der Bindehaut so enge Grenzen wie Gelpke, so wird man vielleicht in den meisten Fällen die normale Bindehaut steril finden, gleichzeitig aber muss man zugeben, dass diese Sterilität in praktischer Hinsicht nicht viel zu bedeuten hat. Gelpke fand nämlich eine nach seiner Ansicht gesunde Bindehaut eigentlich nur bei Damen und Kindern höherer Stände, während nicht nur Personen der niederen arbeitenden Bevölkerung, sondern auch Ärzte, Studenten etc. in der Regel eine andere Beschaffenheit der Bindehaut zeigten, auch wenn sie über keine subjektiven Symptome klagten.

Wahrscheinlich sind die meisten Augenärzte weit weniger exklusiv, wenn sie eine Bindehaut als normal bezeichnen. Da eine scharfe Grenze zwischen normal und nicht normal sich nicht ziehen lässt, so wird es gewissermassen eine Geschmackssache, wo man das eine aufhören und das andere beginnen lassen soll.

Was in diesem Zusammenhange hervorgehoben zu werden verdient, ist das häufige Vorkommen von Mikroorganismen auch im Sekrete solcher Augen, die keine subjektiven, krankhaften Symptome veranlassen, und an denen wir keinen Bindehautkatarrh diagnosticieren können (die Bindehaut mag übrigens als normal oder als nicht völlig normal bezeichnet werden).

Da die Mikroorganismen, wie mehrere Thatsachen lehren, sich im Konjunktivalsacke vermehren können, sollte man vielleicht erwarten, dort eine grosse Menge derselben zu finden. Unter normalen Verhältnissen ist aber die Zahl der Keime ziemlich gering (Fick, Gombert, v. Genderen-Stort[11]) u. m. a.). Im Konjunktivalsack findet nämlich eine ausgedehnte Selbstdesinfektion statt.

Schon Horner[12]) und Widmark[13]) wiesen auf die Bedeutung des Thränenapparates für die Fortleitung von Parasiten aus dem Konjunktivalsack hin, und die Experimente v. Genderen-Storts[11]) und anderer haben die Wichtigkeit dieses Momentes klar dargethan. Ob die mechanische Wirkung des Thränenstromes durch eine den Thränen innewohnende baktericide Eigenschaft noch unterstützt wird, wie Bernheim[14]) u. a. meinen, möchte ich noch für eine offene Frage halten. Welch' grosse Bedeutung der Lidschlag für die Fortleitung der Thränen und somit auch für das Entfernen der Keime aus dem Konjunktivalsaçke hat, geht aus den Untersuchungen Bernheims, Marthens[15]) und Morax'[16]) deutlich hervor. Diese zeigen, dass die Keimzahl der Bindehaut rasch zunimmt, wenn der Lidschlag durch einen Verband aufgehoben, resp. verhindert ist.

Eine Frage von grosser praktischer Wichtigkeit ist die, ob pathogene Keime an der gesunden Bindehaut vorhanden sein können. Diese Frage wird von allen Untersuchern bejaht, nur betreffs der Häufigkeit der pathogenen Keime gehen die Ansichten auseinander. Zu einem gewissen Grade kann man auch hier die Ursache der verschiedenen Meinungen in der oben erwähnten verschiedenen Begrenzung des Begriffes „gesund", resp. „normal" suchen, denn — um einen uneigentlichen aber leicht verständlichen Ausdruck zu gebrauchen — je „mehr normal" die Bindehaut ist, um so seltener werden gewiss pathogene Keime an derselben gefunden.

Aber auch ein anderer Umstand verdient beachtet zu werden. Viele der gefundenen Mikroorganismen haben nur wenig ausgesprochene pathogene Eigenschaften und sind vielleicht von dem einen Beobachter als pathogen, von dem anderen als nicht pathogen bezeichnet worden. So z. B. findet man, wie Morax hervorgehoben hat, im Konjunktivalsacke sehr oft einen Mikrococcus, der mit Staphylococcus pyogenes albus viele Ähnlichkeit darbietet und wahrscheinlich von manchen Autoren so bezeichnet worden ist, obgleich er — wenigstens für die Kaninchencornea — wenig oder gar nicht pathogen ist. Vielleicht handelt es sich um eine saprophytische Form des gewöhnlichen weissen Traubencoccus.

Indessen hat man auch vollvirulente, weisse oder gelbe Staphylococcen an der gesunden Bindehaut angetroffen. (Fick, Weeks[17]), Franke u. a. m.) Weeks fand bei der Untersuchung von 120 Kindern mit gesunden Augen dreimal Staphylococcus pyogenes, und Franke, der von 56 Augen mit normaler oder beinahe normaler Bindehaut Impfungen machte, erhielt 10 mal Staphylococcus pyogenes albus oder flavus, deren Pathogenität durch Inokulation in die Kaninchencornea festgestellt wurde.

Ausser den eben erwähnten verdienen noch zwei pathogene Arten besonders berücksichtigt zu werden, nämlich Diplococcus pneumonie und Streptococcus pyogenes.

Der Fränkelsche Diplococcus hat, wie bekannt, in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit der Ophthalmologen in hohem Grade auf sich gezogen. Aus den Untersuchungen von Guaita[18]), Gasparini[19]), Basso[20]), Uhthoff und Axenfeld[21]) u. a. geht hervor, dass dieser Mikroorganismus der gewöhnliche Erreger des typischen Ulcus serpens ist. Auch gewisse Formen akuter Conjunctivitis werden von ihm verschuldet (Morax, Gifford u. a.). Es hat somit ein grosses Interesse zu ermitteln, inwieweit derselbe auch an der gesunden Bindehaut zu finden ist. Nach Guaita und Gasparini sollte er einer der gewöhnlichsten Bewohner des normalen Konjunktivalsackes sein. Gasparini fand ihn unter 10 Fällen 8 mal. Uhthoff und Axenfeld konnten dies häufige Vorkommen des Pneumoniecoccus an der gesunden Bindehaut nicht bestätigen. Bei der Untersuchung von 30 gesunden Augen fanden sie ihn nur vereinzelt. Die meisten Autoren, die über die Mikroorganismen des Konjunktivalsackes berichten, erwähnen nicht den Pneumoniecoccus. Verfasser hat ihn nie an einer gesunden Bindehaut gefunden. Dagegen konnte ich wie mehrere andere sein Vorhandensein bei Ulcus serpens und akuter Conjunctivitis wiederholt beobachten.

Dass Streptococcus pyogenes eine grosse Rolle in der Pathologie des Auges spielt, ist schon lange bekannt. Durch Widmarks Untersuchungen wissen wir, dass er der gewönhlichste Erreger der phlegmonösen Dakryocystitis ist. Parinaud[22]) hat eine vom Thränensack ausgehende Bindehautentzündung beschrieben, die von dem pyogenen Kettencoccus hervorgerufen wird (conjonctivite à streptocoques). Morax hat darauf hingewiesen, dass nach einer abgelaufenen Dakryocystitis der Streptococcus oft Wochen hindurch im Bindehautsacke nachgewiesen werden kann.

Es dürfte indessen zweifelhaft sein, ob bis jetzt ein virulenter Streptococcus an einer gesunden Bindehaut getroffen worden ist.

Fick fand einmal an einer Bindehaut, die chronisch katarrha lisch aber ohne jede Reizerscheinung war, einen Streptococcus, von dessen Virulenz nichts gesagt wird.

Bach erwähnt Streptococcus pyogenes unter den Mikroorganismen, die er aus gesunden Augen oder aus Augen mit leichten katarrhalischen Erscheinungen oder Hornhautaffektionen reingezüchtet hat. Er fand denselben in drei Fällen von etwa 100 untersuchten. Der Mikroorganismus zeigte sich sehr pathogen für die Kaninchencornea. Ob er aus gesunden oder kranken Augen stammte, geht aber nicht hervor.

Morax giebt an, dass er bei seinen Untersuchungen die Aufmerksamkeit auf den Streptococcus pyogenes speciell gerichtet, ihn aber niemals an einer gesunden Bindehaut gefunden hat. Lachowicz fand einmal „Streptococcus pyogenes“ in einem gesunden Auge. Die Pathogenität wurde aber nicht geprüft.

Verfasser traf einmal an einer gesunden Bindehaut einen Kettencoccus, der morphologisch und in Kulturen dem gewöhnlichen Streptococcus pyogenes völlig gleich war; er erwies sich aber als nicht pathogen.

Überblickt man die bis jetzt veröffentlichten Befunde von pathogenen Keimen an der gesunden Bindehaut, so wird man finden, dass diese dort zwar ziemlich selten sind, dass aber selbst hochgradig virulente Keime an einer Bindehaut vorhanden sein können, die in keiner Hinsicht von dem normalen Aussehen abweicht.

An einer chronisch katarrhalischen Konjunktive, wie sie so oft bei älteren Individuen sich findet („catarrhus senilis“), werden pathogene Keime viel häufiger angetroffen.

Wenn man bedenkt, dass die Mehrzahl der eingreifenderen Augenoperationen an älteren Patienten ausgeführt wird, und dass wir es nicht immer in unserer Hand haben, einen etwa vorhandenen Bindehautkatarrh vollständig zu beseitigen, so ergiebt

sich von selbst, dass die Frage von der Bindehautdesinfektion ein grosses praktisches Interesse beanspruchen kann.

Zwar ist es durch klinische und experimentelle Thatsachen wiederholt konstatiert worden, dass eine ungestörte Heilung von Operationswunden der Cornea auch bei Vorhandensein von pathogenen Mikroorganismen im Konjunktivalsack stattfinden kann, aber andrerseits liegt doch die Gefahr einer Infektion immer sehr nahe. Wie oft diese wirklich eintritt, wissen wir nicht. Vielleicht ist eine ungenügende Desinfektion des Bindehautsackes eine der Ursachen, dass auch die geschicktesten Augenoperateure hie und da den Verlust eines operierten Auges beklagen müssen. Vielleicht können auch die im Bindehautsacke vorhandenen Keime, ohne deutliche Infektion zu veranlassen, das Resultat einer Operation verschlechtern, indem sie — durch ihre Toxinen — Entzündung der Iris hervorrufen (Hildebrandt)[24].

Über die Desinfektion der Bindehaut mit antiseptischen Mitteln.

Die Desinfektion des Auges bietet gegenüber derjenigen anderer äusseren Körperteile gewisse leicht einzusehende Schwierigkeiten dar, die in der zarten Beschaffenheit des Organs ihren Grund haben. Die mechanische Reinigung, welche in der modernen Chirurgie immer mehr Eingang gefunden hat, kann nur im geringen Grade bei dem Auge verwendet werden.

Die antiseptischen Mittel müssen, um das Auge nicht zu beschädigen, in relativ stark verdünnten Lösungen angebracht werden. Es gilt also ein Mittel zu finden, welches, ohne das Auge stark zu irritieren, eine sichere Desinfektion mitbringt.

Noch vor zehn Jahren glaubte gewiss mancher, ein solches Mittel in der Sublimatlösung 1:5000 (nach Sattler) zu besitzen.

In einer Übersicht über die in der Augenheilkunde gebräuchlichen Antiseptica sagt Rohmer[25]) von dem Sublimate: „Son efficatité est telle que, même à des doses relativement petites ($^{0.20}/_{1000}$), la solution est encore suffisante pour éviter, d'une part, une irritation nuisible sur la conjonctive et la peau environnante et, d'autre part, pour désinfecter sûrement le terrain operatoire ou suppuratif." Leider sollte dieses Urteil nicht lange geltend bleiben.

Schon früher hatten einzelne Ophthalmologen Erfahrungen gemacht, welche die Zuverlässigkeit der Sublimatdesinfektion nicht be-

stätigten. So z. B. Gifford, der zweimal nach der Operation Mikroorganismen aus dem Konjunktivalsacke reinzüchtete, obgleich er die Augen mit Sublimat desinficiert hatte.

Es waren doch vor allem die Untersuchungen Gayets[26]), welche die Unzuverlässigkeit der Sublimatspülungen klar darlegten.

Gayet prüfte den Effekt von antiseptischen Irrigationen bei einer Anzahl Staroperationen, indem er unmittelbar vor und nach der Desinfektion einen sterilisierten Platindraht unter das obere Augenlid einführte und dann Impfungen auf Agar machte. Zur Irrigation benutzte er teils Sublimat 1:6000, teils Borsäure in gesättigter Lösung, das erste Mittel in 178, das letztere in 35 Fällen. Trotz der energischen Desinfektion — Gayet machte bis 29 Irrigationen an jedem Auge — erwiesen sich die meisten Agarröhrchen fertil, und zwar 139 nach der Sublimat- und 32 nach der Borsäuredesinfektion.

Diese Resultate zeigen — nach Gayet — dass die Anwendung von Antisepticis nur eine geringe Einwirkung auf die Keime des Bindehautsackes ausüben und jedenfalls eine vollständige Sterilisierung nicht herbeiführen.

Die Untersuchungen nachfolgender Forscher haben dieses Urteil — wenigstens in dessen letzterem Teile — völlig bestätigt. Hildebrandt, Bernheim, Franke und mehrere andere führten analoge Untersuchungen aus, wobei die meisten der gebräuchlichen antiseptischen Mittel der Prüfung unterzogen wurden. Sämtliche Versuche zeigten, dass weder Sublimat noch die anderen, von verschiedenen Autoren angegebenen und präconisierten Mittel eine zuverlässige Desinfektion des Bindehautsackes herbeiführen.

Antiseptische oder aseptische Desinfektion der Bindehaut?

Unter solchen Verhältnissen ist es wohl verständlich, dass — in Betreff der Bindehautdesinfektion — der Nutzen der antiseptischen Mittel bezweifelt worden ist.

Schon früher, als die experimentelle Forschung die Unmöglichkeit einer sicheren Desinfektion der Bindehaut erwiesen hatte, waren einzelne Ophthalmologen auf Grund klinischer Beobachtungen zu der Ansicht gekommen, dass man eben so gute Erfolge mit indifferenten als mit antiseptischen Mitteln erzielen könne. So z. B. Hirschberg[28]), Abadie[19]), Chisolm[29]), Steffan[30]) u. a. Steffan

hält die Desinfektion des Konjunktivalsackes wertlos schon aus dem Grund, weil derselbe von der Nasenhöhle aus kontinuierlich inficiert werde — eine Ansicht, die nach den neueren Untersuchungen sich nicht aufrecht erhalten lässt.

Die oben erwähnten Autoren Hildebrandt, Bernheim und Franke traten indessen entschieden für die Desinfektion mit Antisepticis ein. Doch sind die Gründe, mit welchen sie ihre Meinung zu stützen suchen, nicht immer stichhaltig. So z. B. sagt Hildebrandt: „aber der Ansicht (Steffans) gegenüber, dass die Desinfektion nur als mechanische Reinigung eine Bedeutung habe, ist hervorzuheben, dass bei drei meiner Fälle eine Herabsetzung der Menge der vorhandenen Staphylococcen sich hat konstatieren lassen", und Bernheim verfolgt denselben Gedanken, indem er sagt, dass den antiseptischen Mitteln der Vorzug zu geben sei, wenigstens wenn die Zahl der Mikroorganismen gross ist, „um so mehr, da eine Verminderung ihrer Zahl nach den Antisepticis sich konstatieren lässt."

Um diese Verminderung als einen Vorteil der antiseptischen Mittel betrachten zu können, muss man natürlich feststellen, dass eine gleich starke Verminderung nicht ebensowohl durch indifferente Mittel erzielt werden kann, diesen Beweis aber hat weder Hildebrandt noch Bernheim erbracht.

Eine Verminderung der Keime des Bindehautsackes tritt natürlich auch nach der Reinigung mit indifferenten Lösungen ein, indem diese Schleim, Detritus etc. mit daran haftenden Mikroorganismen wegspülen. Ja vielleicht ist dieser rein mechanische Effekt bei den indifferenten Mitteln grösser als bei den antiseptischen, weil die letzteren zum Teil die Eigenschaft besitzen, Eiweisstoffe zu koagulieren, wodurch ihre rein mechanische Wirkung natürlich geschmälert wird[1])[14]).

Ein eventueller Vorzug der antiseptischen Mittel ist also in ihren baktericiden Eigenschaften zu suchen.

Obschon die baktericide Kraft der beim Auge verwendbaren Antiseptica nicht ausreicht, um eine vollständige Sterilität der Bindehaut herbeizuführen, so ist es doch — a priori — wohl denkbar, dass dieselbe bei der Desinfektion in merkbarer Weise zur Geltung kommt und zwar entweder dadurch, dass ein Teil der Keime direkt vernichtet wird, oder dadurch, dass die zurückbleibenden in ihrem Wachstum gehemmt oder an ihrer Virulenz geschwächt werden. Kann ein derartiger Einfluss konstatiert werden, so ist dann weiter zu erwägen, ob derselbe gross genug ist, um die rein klinischen Vorzüge der nicht reizenden, indifferenten Mittel zu kompensiren.

Was zuerst die Virulenz betrifft, so ist es nicht leicht sicher festzustellen, ob die nach der Desinfektion im Konjunktivalsacke vorhandenen Keime weniger virulent sind, als sie vor der Desinfektion waren. Indessen ist eine derartige geschwächte Virulenz nicht erwiesen; im Gegenteil, alle bisher gemachten Versuche sprechen dagegen.

Oft hat man von einer eben desinficierten Bindehaut exquisit virulente Mikroorganismen reingezüchtet. Franke, der vor und nach der Desinfektion Impfungen auf Agar machte, konnte keine Differenz zwischen den erhaltenen Staphylokokkenkulturen konstatieren: die nach der Desinfektion angelegten Kulturen erwiesen sich ebenso deletär für die Kaninchencornea wie die anderen. Zwar kann man, wie F. selbst bemerkt, hier den Einwand machen, dass die Staphylokokken auf Agar wieder virulent gewachsen sein könnten, dieser Einwand aber dürfte doch kaum so schwerwiegend sein, wie F. meint. Nach anderen Analogien ist es vielleicht eher anzunehmen, dass die Bakterien bei der Züchtung ausserhalb des Tierkörpers an Virulenz verlieren.

Franke machte noch andere Versuche, um die Frage zu lösen. Auf die Oberfläche von schräg erstarrtem Blutserum, resp. Peptonagar wurde eine Öse einer Staphylokokken-Bouillonkultur oder Agaraufschwemmung übertragen und möglichst ausgebreitet. Die so vorbereiteten Röhrchen wurden dann mit dem zu prüfenden antiseptischen Mittel übergossen. Nach einer bestimmten Zeit wurde die Flüssigkeit abgegossen und das Röhrchen in den Thermostaten gestellt. Etwa aufgegangene Kolonien wurden durch Ueberimpfung in die Kaninchenhornhaut auf ihre Pathogenität geprüft. Diese Versuche erwiesen, dass Staphylokokken, die durch das Sublimat, resp. Aqua Chlori nicht getötet werden, eine Einbusse in ihrer Virulenz durch die Einwirkung der Mittel nicht erfahren haben.

Zu demselben Schlusse gelangten auch andere Autoren, welche dieser Frage ihre Aufmerksamkeit widmeten. In dieser Hinsicht bieten also die antiseptischen Mittel keinen Vorteil.

Es erübrigt noch zu ermitteln, ob die beim Auge verwendbaren, schwachen antiseptischen Lösungen eine merkbare baktericide Wirkung entfalten oder das Wachstum der nicht getöteten Keime hemmen können.

Um diese Frage zu beantworten, genügt es nicht, die Wirkung der Antiseptica in vitro zu prüfen. Solche Experimente sind von manchen Forschern ausgeführt worden und haben natürlich ihr grosses Interesse. Die Mikroorganismen im Konjunktivalsacke aber befinden sich wahrscheinlich unter ganz anderen Verhältnissen, als

wenn sie in dünner Schicht auf einem Platinstab (Weeks) oder auf Agar (Franke) ausgebreitet sind. Man muss direkt untersuchen, wie die Mittel im Konjunktivalsacke wirken.

Wenn man die Bakterienmenge des Konjunktivalsackes bestimmt, erstens unmittelbar vor und zweitens unmittelbar nach der Desinfektion mit einem indifferenten Mittel (physiol. NaCl-lösung), so kann man den Effekt einer nur mechanischen Reinigung abschätzen. Vergleicht man hiermit die Resultate, welche unter sonst gleichen Verhältnissen mit antiseptischen Mitteln erzielt werden, so ergiebt eine eventuelle Differenz ein Mass der baktericiden Kraft dieser Mittel.*)

Wenn man ferner derartige vergleichende Bestimmungen einige Zeit nach der Desinfektion vornimmt, so wird man auch eine eventuelle bakterienhemmende Wirkung der antiseptischen Mittel konstatieren können.

Marthen scheint der erste gewesen zu sein, der eine grössere Anzahl von quantitativen Bestimmungen der Mikroorganismen des Konjunktivalsackes ausführte. Er bediente sich dabei derselben Methode, die schon Bernheim in einigen wenigen Fällen gebraucht hatte. Eine Platinöse wurde, der Schleimhaut leicht anliegend, in der unteren Übergangsfalte von dem inneren bis zum äusseren Augenwinkel geführt, und so mit Konjunktivalsekret gefüllt. Die Öse wurde sodann in verflüssigtes Fleisch-Extrakt-Pepton-Glycerin-Agar versenkt, die Keime durch lebhaftes Wirbeln in demselben verteilt und der Nährboden in Petrische Schalen entleert. Am unteren Lidrande wurde die Öse in gleicher Weise vom Thränenpunkte bis zur äusseren Kommissur dem intermarginalen Saume anliegend hingezogen. Die in den Platten aufgegangenen Kolonien wurden mit blossem Auge gezählt. Die Impfungen wurden in Verbindung mit Augenoperationen gemacht und zwar so, dass die eine Impfung längere oder kürzere Zeit vor der Operation und die andere beim Verbandwechsel (nach 24 Stunden) gemacht wurde.

Die Untersuchung sofort nach der Desinfektion vorzunehmen ist nach M. wenig zweckmässig, da man einesteils der Verschleppung des angewandten Antisepticums ausgesetzt ist und andererseits in Krypten der Conjunctiva und zwischen oder in den obersten Epithelschichten Keime liegen können, die später in Proliferation geraten können, obgleich sie der Platinöse nicht zugänglich sind.

---

*) Es ist schon oben betont worden, dass der rein mechanische Effekt sich für verschiedene Mittel verschieden stellen kann. In praktischer Hinsicht gilt es indessen nur festzustellen, wie die besseren Erfolge erzielt werden, die Ursache mag die eine oder die andere sein.

Die Versuchspersonen waren in der Mehrzahl der Fälle Starpatienten. Einige derselben litten an Bindehautkatarrh oder an Dakryostenose, und diese Affektionen wurden mit verschiedenen Mitteln — Nitras argentic., Sublimatspülungen des Thränenkanales, in einem Falle Zubrennung des Canalic. lacrymal. — behandelt. In einigen Fällen scheint die Behandlung zwischen der ersten und zweiten Impfung stattgefunden zu haben.

Als Desinfektionsmittel bei der Operation wurden angewendet: 1. Auswischen und Ausspülen des Bindehautsackes mit Sublimat 1:5000 und 1:1000 (14 Fälle), 2. Dasselbe mit gesättigter Lösung von Salicylsäure (3 Fälle), 3. Dasselbe mit physiologischer Kochsalzlösung (9 Fälle). Die Umgebung des Auges wurde in allen Fällen mit Seife, Wasser und Sublimat 1:1000 gereinigt. Nach der Sublimatdesinfektion wurde feuchter Sublimatverband (1:5000) angelegt, nach der Kochsalzdesinfektion wurde der Verband mit physiologischer Kochsalzlösung gefeuchtet.

Die Resultate Marthens bestätigten die von mehreren anderen gemachten Erfahrungen, dass eine zuverlässige Desinfektion der Bindehaut nicht zu erzielen ist. Nur zweimal gelang es, eine vorher bakterienhaltige Bindehaut insoweit steril zu machen, dass die nach 24 Stunden gemachte Impfung keine Kolonien ergab. Der Lidrand zeigte sich immer bakterienhaltig. Eine deutliche Verminderung der Bakterienmenge sowohl im Konjunktivalsack als am Lidrande trat einmal nach der Sublimatdesinfektion ein. Im übrigen waren die Resultate sehr wechselnd. Nicht selten erwies sich die Bakterienmenge viel grösser beim Abnehmen des Verbandes als vor der Desinfektion.

Im ganzen ergaben die antiseptischen Mittel — Sublimat und Salicylsäure — ein etwas besseres Resultat als das Kochsalz, indem einesteils Sublimat in den zwei Fällen angewendet worden war, wo 24 Stunden nach der Desinfektion keine Mikroorganismen gefunden wurden, und andrerseits die Vermehrung nach der Kochsalzdesinfektion im Durchschnitt stärker war. In dieser Hinsicht kamen doch sehr bedeutende Variationen vor.

Nach Marthen muss man also der Antiseptik den Vorzug vor der „Aseptik“ geben.

Von anderen Seiten her hat man indessen diese Überlegenheit der Antiseptik energisch bestritten. Man hat dabei zwar in erster Linie die rein klinischen Vorzüge der indifferenten, nicht reizenden Lösungen betont, hat aber dabei noch hervorgehoben, dass auch vom rein bakteriologischen Gesichtspunkte aus die Resultate der letzteren Mittel denjenigen der antiseptischen nicht nachstehen.

Unter deutschen Forschern sind es vor Allem Stroschein[31]) und Bach, beide Assistenten an der Würzburger Augenklinik, welche die experimentelle Stütze dieser Ansicht zu bringen suchten. Stroschein giebt nur kurz an, dass er mit Kochsalzlösung und den gebräuchlichen antiseptischen Mitteln vergleichende Desinfektionsversuche gemacht habe, die so angestellt wurden, „dass vor und nach dem Spülen, mit einem stumpfen, sterilen Platinspatel leicht schabende Bewegungen auf der Conjunctiva tarsi oder der Übergangsfalte ausgeführt und der Platinspatel in Gelatine oder Agar gestossen wurde." Darauf wurden entweder Platten gegossen oder die Gläschen ohne weiteres in den Thermostaten gestellt.

Das Ergebnis war folgendes. „Waren vor der Spülung viele Keime im Bindehautsacke vorhanden, so zeigte sich nach derselben regelmässig eine starke Abnahme, und zwar war diese um so bedeutender, je öfter man das Verfahren wiederholt hatte. Fanden sich dagegen vor der Spülung, wie dies meist der Fall war, nur wenige Mikroorganismen, so konnten nach der Spülung fast nie mehr welche nachgewiesen werden". „Eine absolute Desinfektion konnte ebensowenig durch die Anwendung von steriler Kochsalzlösung erreicht werden, als durch die bisher üblichen Desinficientien."

Eingehendere Untersuchungen sind von Bach ausgeführt worden. Er machte eine Anzahl quantitativer Bestimmungen der Bakterienmenge des Konjunktivalsackes, teils unmittelbar vor, teils unmittelbar nach einer Reinigung mit physiologischer Kochsalzlösung. Die Untersuchten — 39 an der Zahl — waren zum Teil „Patienten, bei welchen operative Eingriffe am Bulbus vorgenommen wurden, teils wurde eine Anzahl von Fällen herangezogen, welche Erkrankungen der Bindehaut und Hornhaut zeigten, ein operativer Eingriff jedoch nicht ausgeführt wurde." „Die betreffenden Augen wurden, wenigstens soweit es sich dabei um operative Eingriffe handelte, ca. 12 Stunden vorher verbunden nach vorheriger Reinigung des Lidrandes und Bindehautsackes. Der Verband wurde mit Sublimat 1:5000 gefeuchtet. Kurz vor der Operation wurde der Verband abgenommen und sofort oder nach kurzer Zeit von dem Lidrande und Bindehautsack abgeimpft. Die Desinfektion wurde so gemacht, dass die Lider und die Cilien mit Seife und dann mit Sublimat 1:2000 gereinigt wurden, während der Lidrand und die Bindehaut mit physiologischer Kochsalzlösung irrigiert und gleichzeitig sehr genau mit Wattetupfer abgewischt wurden, welche mit sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung angefeuchtet waren." Bei der Impfung bediente sich Bach ungefähr derselben Methode wie Marthen u. A.

In allem wurden 35 Lidränder und 42 Bindehautsäcke untersucht. Die Resultate waren folgende:

1. Verminderung der Keimzahl
   a) Lidrand 14 mal (42 %)
   b) Bindehaut 12 mal (30 %)
2. Sterilität
   a) Lidrand 17 mal (50 %)
   b) Bindehaut 16 mal (40 %)
3. Kein Einfluss
   a) Lidrand 1 mal
   b) Bindehaut 3 mal
4. Eine geringe scheinbare Vermehrung
   Bindehautsack 2 mal
   Vorher steril war
   der Bindehautsack 9 mal
   der Lidrand 3 mal.

Bach vergleicht diese Resultate mit denjenigen, die Franke, der auch unmittelbar vor und nach der Desinfektion Impfungen aus dem Bindehautsacke machte, mit antiseptischen Lösungen erreichte, und kommt so zu dem Schlusse, dass „der mechanischen Reinigung des Bindehautsackes bei gleichzeitiger Irrigation mit physiologischer Kochsalzlösung der Vorzug zu geben ist vor den antiseptischen Ausspülungen.“ Franke hatte nämlich bei einfachen Ausspülungen mit Sublimat 1:5000 keine Wirkung konstatieren können, während bei denselben Ausspülungen, verbunden mit „vorherigem Auswischen resp. Abtupfen der obern und untern Übergangsfalte mit sterilisierter Watte, die mit derselben Lösung befeuchtet war“, „eine anscheinende Verringerung“ in 20 % erzielt wurde.

Unter französischen Forschern hat Morax die vorliegende Frage einer näheren Prüfung unterzogen. Morax beschreibt zuerst die Desinfektionsmethode, welche in der Terrierschen Klinik, wo Morax seine Versuche angestellt hat, gebräuchlich ist. Es besteht diese aus einer Reinigung der Augenlider und Umgebung mit Seife, Wasser und Sublimat 1:1000, während der Konjunktivalsack mit Kochsalzlösung mit oder ohne Zusatz von Natriumsulphat gespült wird.

Morax hebt hervor, dass diese Methode ausgezeichnete klinische Resultate ergeben, indem er niemals(!) nach derselben eine Infektion beobachtet habe. In praktischer Hinsicht sei also die Frage gelöst. Indessen vertauschte Morax in einer Anzahl Fälle die Kochsalzlösung gegen Sublimat 1:2000 oder 1:4000 und machte vergleichende

bakteriologische Untersuchungen über die Wirkung der beiden Mittel.

Die untersuchten Fälle — die Mehrzahl scheinen Starpatienten gewesen zu sein — zeigten alle normale Bindehaut „ohne Spur einer Injektion." Die Impfungen wurden teils unmittelbar vor und nach der Desinfektion, teils beim ersten Verbandwechsel (nach 24 bis 48 Stunden) gemacht. Die Methode Morax' bei der Impfung war eine andere als die der vorher erwähnten Autoren. Aus einer sterilisierten Pipette wurde eine geringe Menge verflüssigter Gelatine in den Konjunktivalsack gegosssen, dort mit einer Platinöse verteilt; dann wurde — nach einigen Sekunden — die Gelatine mit derselben Pipette herausgenommen und in Gelatine- oder Agarröhrchen gegossen, die sofort in Petrische Schalen entleert wurden. Durch diese Methode gewinnt man, nach Morax, den Vorteil, eine grössere Anzahl Keime zu erhalten, während die Methode mit der Platinöse nach Marthen u. a. oft sterile Platten ergeben soll.

Die hauptsächlichen Resultate von Morax' Versuchen waren folgende. Vor der Desinfektion variierte die Zahl der aufgegangenen Kolonien zwischen 5 und 40, in der Regel 4 bis 5 verschiedene Species darstellend. Unmittelbar nach der Desinfektion entstanden nur einzelne Kolonien, einer einzigen oder höchstens zwei verschiedenen Species angehörend. Beim Verbandwechsel nach 24 bis 48 Stunden stieg die Zahl auf 200 bis 500 oder mehr. In der Regel wurden diese sämtlich von derselben Species gebildet.

Bei der Anwendung von Sublimat waren die Resultate „identisch", indem die Impfung beim ersten Verbandwechsel „200 bis 400 Kolonien oder mehr" ergab, in der Regel von einer einzigen Species gebildet. Ob Impfungen auch unmittelbar nach der Sublimatdesinfektion gemacht wurden, geht nicht deutlich hervor. Pathogene Mikroorganismen wurden in keinem Falle angetroffen.

Da also die bakteriellen Ergebnisse dieselben sind, gleichviel ob man indifferente oder antiseptische Mittel verwendet, so zieht Morax den Schluss, dass die letzteren bei der Bindehautdesinfektion mechanisch und nicht chemisch wirksam sind. Die indifferenten Mittel sind als weniger reizend vorzuziehen.

Morax hebt hervor, dass man nicht zu bestimmte Schlüsse aus einer etwa vorhandenen Differenz bei dem ersten Verbandwechsel ziehen kann. Der Verband übt einen grossen Einfluss auf die Vermehrung der Keime des Konjunktivalsackes aus, und dieser Einfluss kann sich je nach dem Drucke des Verbandes verschieden stellen.

Dieser Satz wird durch eine interessante Beobachtung bestätigt. Bei ein und demselben Patienten wurden nach einander das linke und rechte Auge operiert. Nach der ersten Operation wurde ein hart anliegender Verband angelegt, während nach der zweiten, 19 Tage später gemachten Operation ein loser Verband angelegt wurde, der die Lidbewegungen nur wenig behinderte. In beiden Fällen wurde der Verband nach 24 Stunden abgenommen. Die Untersuchung ergab nun, dass vom ersten Auge vor der Operation 39 Kolonien, beim Verbandwechsel 500 entstanden, während die entsprechenden Zahlen für das zweite Auge 25 und 10 waren.

In einer soeben erschienenen kürzeren Mitteilung[32]) hat Bach die Frage der Bindehautdesinfektion wieder besprochen. Er weist darauf hin, dass aus dem Vergleiche zwischen Frankes und seinen früheren Versuchen nur der Vorzug der mechanischen Reinigung vor der einfachen antiseptischen Spülung erhellt. Um die Erfolge eines antiseptischen und aseptischen Verfahrens ganz genau abwägen zu können, sei es notwendig, dass die Versuche von ein und derselben Person in durchaus gleicher Weise sowohl mit antiseptischen als indifferenten Lösungen angestellt werden.

In 25 Fällen hat nun Bach die Kochsalzlösung gegen Sublimat 1:3000 vertauscht. Bei den Versuchen wurde in derselben Weise vorgegangen, wie bei den früheren Versuchen mit physiologischer Kochsalzlösung. Nicht blos normale Augen wurden zu den Versuchen herangezogen, sondern auch solche, die mehr oder minder ausgesprochene Erscheinungen von Katarrh der Bindehaut zeigten. Um nicht sterile Platten zu erhalten, inficierte Bach in vielen Fällen den Lidrand und den Bindehautsack mit einem harmlosen Bakterium — eine nach Bach irrelevante Abweichung von der früheren Versuchsanordnung.

Die Resultate dieser Versuche stellen sich bei einem Vergleich mit den früheren mittels physiologischer Kochsalzlösung (den von Bach vorher veröffentlichten) wie folgt:

	Sublimat	Kochsalz
1. Vollständige Sterilität		
a) Bindehautsack	40%	40%
b) Lidrand	56%	50%
2. Verminderung der Keime		
a) Bindehautsack	44%	30%
b) Lidrand	44%	42%
3. Scheinbare Vermehrung		
Bindehautsack	16%	5%

Zum Vergleich erinnert Bach wieder an die von Franke erzielten Resultate und findet in seinen späteren Versuchen eine Bestätigung seiner früheren Ansicht, dass „durch mechanische Reinigung bei gleichzeitiger Irrigation in Bezug auf Verminderung der Keimzahl am Lidrand und Bindehautsack viel mehr geleistet wird, wie durch blosse Spülung."

Bach ist übrigens der Meinung, dass den indifferenten Mitteln der Vorzug zu geben sei, selbst wenn Kontrolluntersuchungen zeigen sollten, dass die antiseptischen Mittel vom exklusiv bakteriellen Gesichtspunkte aus eine geringe Überlegenheit haben, und zwar weil die ersteren grosse klinische Vorteile darbieten.

Wie aus dieser Übersicht hervorgeht, haben die bisherigen vergleichenden Untersuchungen über „antiseptische" und „aseptische" Desinfektion des Bindehautsackes zu entgegengesetzten Schlüssen geführt. Marthen giebt der Antiseptik den Vorzug, Bach und Morax dagegen der Aseptik.

Bach gründet aber sein Urteil nicht nur auf seine eigenen Versuche, sondern auch auf einen Vergleich zwischen diesen und denjenigen Frankes. Einem derartigen Vergleiche ist, wie Bach selbst zuzugeben scheint, keine grosse Bedeutung beizumessen, da eine verschiedene Handhabung der Untersuchungsmethode etc. das Resultat allzu sehr beeinflussen kann. Dass ein derartiger Einfluss in der That hier stattgefunden hat, scheint mir schon aus der Thatsache hervorzugehen, dass der Unterschied zwischen den Resultaten Frankes und denjenigen Bachs so enorm ist. Franke erhielt **niemals** eine sterile Bindehaut nach der Sublimatdesinfektion, Bach dagegen erzielte Sterilität in **40** % der Fälle, sei es dass Kochsalz oder Sublimat zur Desinfektion verwendet wurde. Und doch giebt Franke ausdrücklich an, dass er in 50 von den 60 Fällen, wo Sublimat zur Anwendung kam, nicht nur Spülungen, sondern auch „Austupfen resp. -wischen des Konjunktivalsackes mit gleicher Lösung" machte. Es handelte sich also in der Mehrzahl der Fälle um eine deutlich „mechanische Reinigung" und nicht nur um eine blosse Ausspülung, wie man aus Bachs Darstellung schliessen könnte.

Mehr beweisend ist der Vergleich zwischen den Resultaten, die Bach bei seinen eigenen Versuchen erzielte. Hier lässt sich doch einwenden, dass die Methode, den Konjunktivalsack im voraus zu inficieren, vielleicht nicht eine so irrelevante Abweichung von der

früheren Versuchsanordnung ist, wie Bach meint. Auf eine andere Bemerkung komme ich im folgenden zurück: Bach bediente sich bei seinen Versuchen nicht nur gesunder, sondern auch augenkranker Individuen. Es lässt sich nicht beurteilen, ob dieser Umstand auf die Resultate der „Antiseptik" und der „Aseptik" den gleichen Einfluss gehabt hat.

Marthen und Morax legten das Hauptgewicht auf die Impfungen beim ersten Verbandwechsel. Marthen fand die Vermehrung stärker nach dem Kochsalze als nach dem Sublimat, Morax war nicht imstande einen Unterschied zu konstatieren. Es kann dies auf verschiedenen Ursachen beruhen. Die Methode der Bestimmung von der Bakterienmenge des Konjunktivalsackes — man mag diejenige von Marthen oder die von Morax wählen —. lässt in betreff der Genauigkeit viel zu wünschen übrig und erfordert wenigstens eine grosse Zahl der Versuche, um sichere Resultate zu ergeben. Von grösserer Bedeutung dürfte es aber sein, dass ausser der Methode, die Bakterienmenge zu bestimmen, noch andere Faktoren den Keimgehalt beim ersten Verbandwechsel beeinflussen können. Ein solcher Faktor ist der Druck des Verbandes, dessen Einwirkung aus dem oben erwähnten Moraxschen Falle hervorgeht. Aber hierzu kommen noch die Beschaffenheit der Schleimhaut, die Durchlässigkeit der Thränenwege, die Reichlichkeit der Thränensekretion usw. Alle diese Umstände können in verschiedenen Fällen sehr verschieden einwirken.

Ist dies schon unter normalen Verhältnissen der Fall, so wird der Einfluss unter pathologischen gewiss um so grösser. Morax giebt an, dass seine Versuchspatienten eine völlig normale Bindehaut darboten, aber unter denjenigen Marthens litten einige an Bindehautkatarrh oder Dakryostenose, und bisweilen wurden diese Affektionen sogar zwischen der ersten und zweiten Impfung behandelt.

Unter solchen Verhältnissen ist eine richtige Beurteilung der Resultate gar nicht leicht.

Eigene Untersuchungen über Sublimat- und Kochsalzdesinfektion der Bindehaut.

Die Frage betreffs der besten Methode, den Konjunktivalsack bei Augenoperationen zu desinficieren, ist in praktischer Hinsicht von so grosser Bedeutung, dass neue Untersuchungen wohl am Platze sind, um so mehr als allgemein anerkannt wird, dass ein

sicheres Urteil nur auf ein grosses statistisches Material zu gründen ist. Auf Veranlassung des Herrn Prof. Widmark, der mir gütigst das erforderliche Material zur Verfügung stellte, hat Verfasser an der hiesigen Augenklinik eine Serie vergleichender Versuche über Sublimat- und Kochsalzdesinfektion der Bindehaut angestellt.

Ferner habe ich eine Anzahl anderer Versuche hinzugefügt, um zu ermitteln:

a) Inwieweit die Bakterienmenge des Konjunktivalsackes vermindert wird nach Abnahme eines während einer gewissen Zeit getragenen Verbandes.

b) Ob ein antiseptischer und ein aseptischer Verband auf den Bakteriengehalt des Konjunktivalsackes verschieden einwirken.

c) Ob das Einpudern von Jodoform in den Konjunktivalsack eine merkbare Einwirkung auf die Bakterienmenge desselben ausübt.

Die ersterwähnten vergleichenden Untersuchungen über Sublimat- und Kochsalzdesinfektion, welche im Dezember 1895 ihren Anfang nahmen und im November 1896 abgeschlossen wurden, sind sämtlich an Patienten — die Mehrzahl Starpatienten — angestellt worden, welche in die Augenabteilung des Seraphimerlazaretts aufgenommen waren. Nur in ein paar einzelnen Fällen wurden Augen zur Untersuchung herangezogen, deren Bindehaut oder Thränenwege in merkbarer Weise von der normalen Beschaffenheit abwichen.

Bei den operativen Fällen wurde die Permeabilität der Thränenwege in der Regel so geprüft, dass mit einer Anelschen Spritze feinsten Kalibers vom untern Thränenröhrchen aus eine Durchspritzung des Thränenkanals versucht wurde. In einzelnen Fällen wurde die Permeabilität durch Probesondieren konstatiert. In dem einen wie dem anderen Falle wurde die Prüfung erst nach dem Desinfektionsversuche vorgenommen. Bei den nicht operativen Fällen wurden die Thränenwege für normal gerechnet, wenn die Untersuchung der Thränenpunkte und des Thränensacks (Druck) nichts Abnormes zeigte und der Patient nicht an Thränenträufeln gelitten hatte.

Die Versuche wurden fast immer kurz nach der Aufnahme des Patienten in die Krankenabteilung angestellt, also vor der beabsichtigten Operation und ohne Verbindung mit derselben.

Dieses Vorgehen hatte den Vorteil, dass die Impfungen, die Verbandszeit etc. nach Belieben angeordnet werden konnten; stellt man derartige Versuche in Verbindung mit Operationen an, so muss man natürlich in erster Linie darauf Rücksicht nehmen, das neuoperierte Auge nicht durch seine Massregeln zu beschädigen.

Die Versuche wurden immer so angestellt, dass bei derselben Person gleichzeitig das eine Auge mit Sublimat und das andere mit Kochsalz desinficiert wurde, worauf an beide Augen für die bestimmte Zeit ein Verband gelegt wurde.

Dieses Verfahren — den Vergleich zwischen den beiden Augen derselben Person zu machen — bietet erhebliche Vorteile. Die individuellen Verhältnisse der Augen verschiedener Personen sind, wie oben hervorgehoben wurde, gewiss sehr verschieden, und der Einfluss derselben ist schwer zu beurteilen. Wählt man zum Vergleich das rechte und das linke Auge desselben Patienten, so wird dieser Nachteil sehr vermindert. Unter normalen Verhältnissen scheinen nämlich die beiden Augen in bakterieller Hinsicht einander sehr gleich zu sein. Gombert z. B. fand bei vielen Untersuchungen seiner eigenen Augen immer in beiden dieselben Species und in nahezu gleich grosser Anzahl.

Selbst habe ich zwar bisweilen in dem rechten und linken Auge desselben Individuums eine verschieden grosse Bakterienmenge gefunden, aber die Species waren in der Regel dieselben in beiden Augen. Da verschiedene Mikroorganismen ohne Zweifel verschieden resistent gegen Desinfektion sind, so ist es als ein wesentlicher Vorteil zu betrachten, wenn es sich in den zu vergleichenden Fällen um dieselben Species handelt. Aber auch manche der anderen Faktoren, die auf die Vermehrung der Keime im Konjunktivalsacke nach der Desinfektion einwirken (Druck des Verbandes, Lidschlag, Thränensekretion usw.) dürften unter einem binokulären Verbande sich an den beiden Augen ziemlich gleich stellen.

Nach der Desinfektion wurde ein trockener, steriler Verband angelegt. A priori hielt ich es zwar für möglich, dass ein feuchter Sublimatverband gewisse Vorteile darbieten könnte, wollte aber nicht in die Versuchsordnung ein Moment einschieben, das vielleicht in verschiedenen Fällen verschieden einwirken könnte.

Der Verband wurde in der einen Versuchsreihe nach 5—8, in der anderen nach 12—14 Stunden abgenommen. Diese Zeiten wurden aus zwei Gründen gewählt. Bei früheren Versuchen hat man im allgemeinen den Verband 24—48 Stunden liegen lassen, und meine Versuche könnten also eine Lücke ausfüllen; andrerseits dürfte aber das Verhalten der Mikroorganismen in der ersten Zeit nach der Desinfektion das grösste praktische Interesse beanspruchen können. Oft ist ja nach einer Staroperation die Vorderkammer in 12 Stunden wieder hergestellt, und damit dürfte die grösste Gefahr einer Infektion vorüber sein, wenn auch einzelne Beobachtungen darauf hindeuten, dass eine Infektion viel später stattfinden kann.

Die Desinfektion wurde in hauptsächlicher Übereinstimmung mit der an der hiesigen Augenklinik gebräuchlichen Methode bewerkstelligt. Diese Methode ist schon früher von Prof. Widmark[33]) beschrieben; seiner Beschreibung entnehme ich folgendes: Unmittelbar nach der Aufnahme in die Krankenabteilung erhält der Patient (Starpat.) ein Vollbad, wird in die Kleider des Krankenhauses gekleidet und, wenn nur möglich, in ein gesondertes Zimmer gelegt. Das Auge und seine Adnexe werden genau untersucht; besonders richtet sich die Aufmerksamkeit auf die Thränenwege, und schon die geringste Affektion derselben wird sorgfältig behandelt. Unmittelbar vor der Operation werden 1—2 Tropfen einer sterilisierten 4⁰/₀ Kokainlösung ins Auge eingeträufelt. Dann werden die geschlossenen Lider und die Umgebung des Auges mit Seife und warmem Wasser gewaschen. Die Seife wird mit warmem Wasser abgespült, worauf die Haut mit in Alkohol gefeuchteter Watte abgerieben und mit Sublimat 1 : 1000 irrigiert wird. Zwei Tropfen Kokain werden nun wieder eingeträufelt. Dann werden die Lidränder mit in Sublimat 1 : 1000 getränkter Watte abgerieben. Der Patient erhält zum dritten Mal ein bis zwei Tropfen Kokain. Der behaarte Teil des Kopfes wird mit einer feuchten Sublimatbinde bedeckt. Einige Minuten nach der dritten Kokaineinträuflung wird der Bindehautsack mit Sublimat 1 : 5000 irrigiert, wobei der Patient aufgefordert wird, den Blick succesive nach verschiedenen Richtungen hin zu wenden. Die Lider werden evertiert und die Tarsalbindehaut mit einem in Sublimat 1:5000 getränkten Wattetupfer leicht abgewischt. Hiernach wird der Konjunktivalsack mit sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung ausgespült. Wenn Irrigationen während der Operation gemacht werden, verwendet man zu denselben ausschliesslich physiologische Kochsalzlösung, und diese Lösung wird auch zur Berieselung des Operationsfeldes nach der Operation benutzt. Wenn die Thränenwege oder die Lidränder Veränderungen darbieten, wird eine geringe Menge Jodoform eingepudert. Das Jodoform wird, in Filtrirpapier eingewickelt, während einer halben Stunde dampfsterilisiert. Jedes Packetchen enthält nur so viel Jodoformpulver, als bei einer Operation verwendet wird. Das Auge wird mit Borlint zugedeckt, der in Sublimat 1 : 5000 gefeuchtet ist. Darüber wird sterilisierte Watte gelegt. Wasser, Kochsalzlösung, Kokainlösung etc. sind durch Kochen sterilisiert worden; der Verband wird durch strömenden Dampf sterilisiert."

Dieser Beschreibung habe ich nur weniges hinzuzufügen. Bei meinen Versuchen habe ich die Lidränder mit kleinen Wattebäuschchen abgerieben, die in Sublimat 1 : 1000 gefeuchtet waren, wobei

darauf genau geachtet wurde, dass die Lösung in den Bindehautsack nicht eindrang. Bei der Irrigation des Konjunktivalsackes habe ich die Flüssigkeit aus grossen Wattebäuschchen strömen lassen. Kokain ist nicht verwendet worden und natürlicherweise ebensowenig Jodoform.

Dass anstatt des feuchten Sublimatverbandes ein trockener steriler Verband angelegt wurde, ist schon oben erwähnt.

Bei der Desinfektion der Augenlider und der Umgebung des Auges scheint mir vor der Hand kein Grund vorzuliegen, die eben beschriebene Methode zu ändern. Dieselbe bringt dem Patienten keinen Nachteil und ist in vollem Einklange mit demjenigen Verfahren, welches Fürbringer[34]) u. a. für die Desinfektion der Hände als zweckmässig erprobt haben. Ebensowenig habe ich es nötig erachtet, bei der Desinfektion des Lidrandes das Sublimat 1 : 1000 gegen ein indifferentes Mittel zu vertauschen. Der einzige Nachteil, welchen das Sublimat hier bringen könnte, wäre, wenn das Mittel in den Konjunktivalsack eindränge und die Cornea lädierte, aber dieses lässt sich leicht vermeiden.

Etwas anders liegt die Sache bei der Desinfektion der Bindehaut selbst. Wie oben angegeben wurde, wird die Desinfektion in der hiesigen Augenklinik so ausgeführt, dass zuerst mit Sublimat 1 : 5000 und dann mit physiologischer Kochsalzlösung irrigiert wird. Hierdurch dürfte die Gefahr der Hornhauttrübungen — der wichtigste Nachteil der Sublimatdesinfektion — wesentlich reduciert werden, aber die Schattenseiten der Sublimatdesinfektion — Brennen, Epithelialerosionen u. s. w. — sind doch gross genug, um den Wunsch nahezulegen, das Sublimat bei der Bindehautdesinfektion ganz vermeiden zu können.

Aus den eben erwähnten Gründen sind meine Versuche so angeordnet worden, dass das eine Auge genau in Übereinstimmung mit der oben gegebenen Beschreibung desinficiert wurde, während inbetreff des anderen die Abänderung gemacht wurde, dass nicht Sublimat, sondern nur physiologische Kochsalzlösung zur Desinfektion der Bindehaut verwendet wurde.

Gleich grosse Mengen der betreffenden Flüssigkeiten wurden an beiden Augen verwendet, auf der einen Seite etwa 200 gm Sublimat- + 100 gm Kochsalzlösung, auf der anderen etwa 300 gm Kochsalzlösung.

Um die Bakterienmenge zu bestimmen, bediente ich mich derselben Methode wie Marthen u. a. Eine Platinöse wurde, der unteren Übergangsfalte anliegend, einige Male vom inneren bis zum äusseren Lidwinkel und zurück geführt, so dass dieselbe mit Kon-

junktivalsekret gefüllt wurde. Sodann wurde die Öse in verflüssigtes 40⁰ Fleischwasser-Pepton-Agar versenkt, das bakterienhaltige Sekret abgewirbelt und das Nährsubstrat in Petrische Schalen entleert. Die Schalen wurden in Thermostat bei 37⁰ eingestellt. Die Zahl der aufgegangenen Kolonien wurde mit blossem Auge bestimmt.

In einigen Fällen verwendete ich sowohl Gelatine als Agar, die Gelatine aber bot so viele Nachteile dar — langsame Entwickelung der Kolonien, Schmelzung etc. — dass ich auf dieses Substrat verzichtete.

Ob die Methode von Morax, die ich erst nach Abschluss meiner Untersuchungen kennen lernte, sicherere Resultate ergiebt als die oben erwähnte, lasse ich dahingestellt. Jedenfalls erscheint sie umständlicher. Morax bezeichnet als Vorteil seiner Methode, dass man mit derselben eine grössere Anzahl Kolonien bekomme, während die Methode Marthens oft sterile Platten ergebe. Bei meinen Versuchen habe ich indessen so gut wie immer eine grössere oder mindere Anzahl Kolonien erhalten.

Impfungen wurden gemacht

1. unmittelbar vor der Desinfektion,
2. unmittelbar nach der Desinfektion,
3. beim Abnehmen des Verbandes.

Um ein möglichst zuverlässiges Resultat zu bekommen, wurden je drei bis vier Impfungen von jedem Auge vor der Desinfektion gemacht und ebensoviele beim Abnehmen des Verbandes. Dagegen wurde in der Regel nur eine Impfung unmittelbar nach der Desinfektion gemacht. Unmittelbar nach der Desinfektion stellte sich nämlich eine so starke Thränenabsonderung ein — besonders wenn Sublimat zur Verwendung kam — dass ich den dabei gemachten Impfungen keinen grossen Wert beilegen möchte.

Ich impfte immer abwechselnd von dem linken und dem rechten Auge, um den eventuellen Einfluss einer durch die Platinöse hervorgerufenen vermehrten Thränenabsonderung zu kompensieren.

Der Vergleich umfasst 30 Fälle. In 18 Fällen lag der Verband 12 bis 14 Stunden, in 12 derselben 5—8 Stunden.

1. Versuch.

N. D. C. 59jähriger Mann. Diagn. Glaucoma simpl. oc. amb. Die Bindehaut zeigt keine Veränderungen. Patient hat niemals an Thränenträufeln gelitten. (Bei der nach dem Versuche angestellten Probesondierung erwiesen sich doch die beiden Canal. nasal. ein wenig stenosiert, ungefähr gleich stark an beiden Seiten.) Der rechte Bindehautsack wird mit Sublimat und Kochsalz, der linke nur mit Koch-

salz desinficiert, wie oben beschrieben wurde. Mässiges Brennen im rechten Auge während ein paar Stunden nach der Desinfektion, kein Brennen im linken Auge.

Trockener, steriler, binokulärer Verband während 12 Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes zeigt sich das rechte Auge ein wenig injiciert und enthält mehr Konjunktivalsekret als das linke, welches reizlos ist.

Eine Woche nach dem Versuche wurde das rechte Auge iridektomiert; keine Spur von Infektion.

Das Resultat der bakteriologischen Untersuchung ergiebt sich aus folgender Übersicht:

	Sublimat (R. A.)				Kochsalz (L. A.)			
	1. Impf.	2. Impf.	3. Impf.	Mittelwert	1. Impf.	2. Impf.	3. Impf.	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	100	150	102	117	50	145	90	95
„ nach „ „	0	—	—	0	2	—	—	2
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	8	3	12	8	20	17	40	26
1 Stunde nach dem Abnehmen des Verbandes	5	4	4	4	12	11	25	16

In diesem Falle fanden sich vor der Desinfektion nur zwei Bakterienspecies. Diese bildeten auf Agar leicht differenzierbare Kolonien. Die weit grössere Anzahl derselben bestand aus dem auf Seite 119 näher beschriebenen keulenförmigen Bacillus; die andere aus dem auf Seite 114 beschriebenen Mikrococcus, der in mancher Beziehung an Staphylococcus pyogenes albus erinnert. Nach der Desinfektion (beim Abnehmen des Verbandes) war der Bacillus nahezu vollständig verschwunden, und die zahlreichen Kolonien wurden fast ausschliesslich von dem Mikrococcus gebildet. Ähnliche Beobachtungen konnte ich bei den folgenden Versuchen sehr oft machen. Der keulenförmige Bacillus wird folglich viel stärker von der Desinfektion beeinflusst, aber gewiss ist dieser Einfluss rein mechanischer Natur, da eine Differenz je nach der antiseptischen oder indifferenten Beschaffenheit des Desinfektionsmittels sich nicht konstatieren lässt.

II. Versuch.

O. K. K. P. 25jähriger Mann. Diagn.: Cataracta secundar. oc. sin. (nach Catar. traum.). Die beiden Augen völlig reizlos. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Beim Abnehmen des Verbandes

ein wenig stärkere Sekretion in dem mit Sublimat desinficierten als in dem anderen Auge. Trockener, steriler Verband während 12 Stunden.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (L. A.)				Kochsalz (R. A.)			
	1	2	3	Mittelwert	1	2	3	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	16	47	95	53	20	60	65	48
„ nach „ „	0	—	—	0	0	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	28	54	15	32	120	55	60	78

III. Versuch.

A. K. A. 69jährige Frau. Diagn.: Cataracta senil. mat. oc. dx.; Cataracta incip. oc. sin. Aus dem linken, unteren Thränenpunkte kann bisweilen ein kleiner, klarer Tropfen, niemals mukopurulentes Sekret hinausgepresst werden. Probesondierung des Thränenkanales ergiebt keine Stenose. Die linke Bindehaut vielleicht ein wenig injiciert; im übrigen nichts zu bemerken. Keine subjektiven Symptome von der Bindehaut. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Die Sublimatdesinfektion ruft gelindes Brennen hervor.

Trockener, steriler Verband während 13 Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes ist das linke Auge etwas injiciert und enthält mehr Konjunktivalsekret als das rechte. Zwei Tage nach dem Versuche wurde Starextraktion am rechten Auge gemacht. Kein Zeichen von Infektion. (Da dieser Fall nicht völlig normale Verhältnisse darbot, ist er vielleicht besser von dem Vergleich auszuschliessen. Die Veränderungen waren aber im ganzen sehr unbedeutend).

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (L. A.)					Kochsalz (R. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	4	3	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	60	61	26	42	47	100	120	55	31	77
„ nach „ „	0	—	—	—	0	5	—	—	—	5
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	71	80	38	65	64	18	58	17	24	29

IV. Versuch.

J. E. D. 70jähriger Mann. Diagn.: Cataracta senilis hypermat. oc. sin.; Catar. incip. oc. dx. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsan-

ordnung. Die Sublimatdesinfektion ruft fast kein Brennen hervor. Trockener steriler Verband während 14 Stunden. Keine auffällige Vermehrung der Konjunktivalsekretion beim Abnehmen des Verbandes. Zwei Tage nach dem Versuche wurde Starextraktion am linken Auge gemacht. Normaler Heilungsverlauf.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)				Kochsalz (L. A.)			
	1	2	3	Mittelwert	1	2	3	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	70	60	82	71	100	110	40	83
„ nach „ „	3	—	—	3	2	—	—	2
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	450	440	390	427	400	210	350	320

V. Versuch.

K. K. P. 74jährige Frau. Diagn.: Cataracta senilis mat. oc. dx.; Catar. incip. oc. sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener steriler Verband. Nach etwa 9 Stunden wurde aus Missverständnis der Verband abgenommen. Nachdem die Patientin 13 Stunden ohne Verband gewesen war, wurden neue Impfungen gemacht, worauf die Augen desinficiert wurden und der Verband wie gewöhnlich angelegt ward. Der Verband blieb jetzt 14 Stunden liegen. Bei der Desinfektion und noch ein paar Stunden nach derselben gelindes Brennen in dem mittelst Sublimat desinficierten Auge. Eine geringe Menge Sekret in beiden Augen beim Abnehmen des Verbandes. An dem rechten Auge wurde drei Tage nach dem Versuche Starextraktion vorgenommen. Normaler Heilungsverlauf.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (L. A.)				Kochsalz (R. A.)			
	1	2	3	Mittelwert	1	2	3	Mittelwert
Unmittelbar vor der ersten Desinfektion	17	80	48	48	24	12	21	19
„ nach „ „ „	2	—	—	2	1	—	—	1
„ vor „ zweiten „	7	4	2	4	9	11	5	8
„ nach „ „ „	1	—	—	1	2	—	—	2
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	2	8	20	10	9	16	33	19

Der Vollständigkeit halber sind hier auch die vor und nach der ersten Desinfektion erhaltenen Zahlen angeführt. Bei einem Vergleiche dürften die vor und nach der zweiten Desinfektion erhaltenen Werte am meisten zu berücksichtigen sein, da die Ver-

minderung der Keime, die vor der letzten Desinfektion zu bemerken ist, vielleicht nicht eine direkte Folge der ersten Desinfektion ist, sondern durch Thränensekretion, Blinzeln etc. in der Zwischenzeit hervorgerufen sein kann.

VI. Versuch.

G. F. L. 73 jährige Frau. Diagn.: Cataracta senilis mat. oc. sin.; Cataracta senil. intumesc. oc. dx. Beide Augen zeigen chronische, katarrhalische Conjunctivitis mässigen Grades. Die Patientin giebt an, dass sie lange an Thränenträufeln gelitten habe. Beim Sondieren, welches in diesem Falle eine Woche vor dem Versuche vorgenommen wurde, wurden beide Canales nasales stenosiert gefunden. (Bowmans Sonde Nr. II mit Schwierigkeit an der linken, etwas leichter an der rechten Seite.) Vor dem Versuche ist die Patientin einige Male sondiert worden, hat aber keine andere Behandlung erhalten. (Der Bindehautkatarrh ist also nicht behandelt worden.) Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 14 Stunden. Bei der Desinfektion gelindes Brennen im rechten Auge, wo Sublimat verwendet wird. Beim Abnehmen des Verbandes reichliche Sekretion in den beiden Konjunktivalsäcken, vorzugsweise in dem rechten. Wie gewöhnlich wurden je 4 Impfungen unmittelbar vor der Desinfektion, je 1 unmittelbar nach derselben und je 4 beim Abnehmen des Verbandes gemacht.

Sämtliche Platten bleiben steril.

Dieser Fall, wo nicht nur die Bindehaut, sondern auch die Thränenwege ausgeprägte Veränderungen zeigten, eignete sich natürlich nicht gut für einen Vergleich zwischen Sublimat- und Kochsalzdesinfektion. Er wird hier angeführt, weil die Untersuchung das überraschende Resultat ergab, dass sämtliche Platten steril blieben, mit anderen Worten keine Mikroorganismen enthielten, die sich auf Agar entwickeln konnten. Nach der allgemeinen Ansicht pflegt die Zahl der Keime bei chronisch katarrhalischer Conjunctivitis grösser zu sein als unter normalen Verhältnissen.

Natürlicherweise liegt der Verdacht nahe, dass ein zufälliger Fehler bei der Untersuchung gemacht worden ist, wodurch die Entwickelung der Keime verhindert wurde. Ich glaube doch diese Möglichkeit sicher ausschliessen zu können. Abgesehen davon, dass die Untersuchung dieses Falles in ganz derselben Weise wie gewöhnlich vorgenommen wurde, ist auch hervorzuheben, dass bei derselben Gelegenheit noch von einem anderen Patienten Impfungen gemacht wurden, dass bei diesen dasselbe Nährsubstrat etc. zur Verwendung kam, und dass sämtliche Schalen in denselben Thermo-

staten gestellt wurden. Da nun alle von dem letzten Patienten erhaltenen Proben sich fertil zeigten, kann eine zufällige Temperatursteigerung nicht als mögliche Ursache der Sterilität der Platten angenommen werden. Gegen einen zufälligen Fehler als Ursache der Sterilität der Platten spricht auch der Umstand, dass die Sterilität sowohl die Platten betraf, die vor der Desinfektion gewonnen wurden, als auch diejenigen, die am folgenden Tage beim Abnehmen des Verbandes gegossen wurden.

Drei Tage nach dem Versuche wurde Starextraktion am linken Auge gemacht. Der Heilungsverlauf völlig reizlos. Ob der in diesem Falle auffallend günstige Heilungsverlauf mit der Abwesenheit von Mikroorganismen im Konjunktivalsacke in Zusammenhang zu bringen ist, mag dahingestellt sein. Indessen hat auch Hildebrandt eine gleichartige Beobachtung gemacht. Einer der von ihm untersuchten Patienten litt seit einem halben Jahre an chronischer Conjunctivitis. Impfungen mit dem Konjunktivalsekrete fielen negativ aus, und der Heilungsverlauf nach der Starextraktion wird von Hildebrandt als „auffallend günstig" bezeichnet. In diesem Falle war aber der Bindehautkatarrh eine Woche hindurch mit Lapistouchieren behandelt worden, bevor die bakteriologische Untersuchung gemacht wurde, und es lässt sich also denken — wie Hildebrandt hervorhebt — dass die Abwesenheit von Bakterien auf die Behandlung zurückzuführen war. Jedenfalls geht aus dem oben angeführten Falle hervor, dass der Bindehautsack bei chronischer Conjunctivitis nicht immer eine grössere Zahl der gewöhnlich vorhandenen Keime enthält, obwohl derselbe Sekret in reichlicher Menge enthalten kann [1]).

VII. Versuch.

A. S. R. 14jähriges Mädchen. Diagn. Strabism. paralytic. diverg. oc. sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener steriler Verband während 13 Stunden. Ziemlich starkes Brennen in dem sublimatdesinficierten Auge.

In diesem Falle frappiert der ungewöhnlich starke Wechsel in der Anzahl der Kolonien bei den gleichzeitig gemachten Impfungen. Dieser erklärt sich aber daraus, dass — was bei diesem

---

[1]) Bach deutet auf dieselbe Sache hin, indem er sagt, dass er nicht ohne weiteres der gewöhnlichen Meinung beipflichten könne, dass bei chronischer Conjunctivitis mit vermehrter Sekretion immer Infektionsstoff in vermehrter Menge vorhanden sein sollte.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	55	20	6	250	83	50	2	200	250	126
„ nach „ „	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	8	5	6	18	9	1	2	0	9	3

Falle speziell bemerkt worden ist — die kleine Patientin sehr sensibel war, so dass die Platinöse nicht wie gewöhnlich mehrmals hin und her gezogen werden konnte. Da je 4 Impfungen gemacht wurden, dürften sie einander hinlänglich kompensieren, um bei einem Vergleich verwendet werden zu können.

VIII. Versuch.

A. S. 35jähriger Mann. Diagn. Cataracta complicata oc. sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 13 Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes etwas stärkere Sekretion an dem mit Sublimat desinficierten Auge.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	15	25	15	7	16	41	70	60	33	51
„ nach „ „	1	—	—	—	1	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	2	7	11	4	6	4	13	1	3	5

IX. Versuch.

B. K. A. 70jährige Frau. Diagn. Cataracta senilis mat. oc. sin., Catar. incip. oc. dx. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Zwei Stunden nach der Desinfektion klagt die Patientin über Schmerzen in dem sublimatdesinficierten Auge. Der Verband wird für einige Augenblicke von beiden Augen abgenommen. Das sublimatdesinficierte Auge zeigt eine ziemlich grosse Epithelialerosion der Hornhaut mit starker Pericornealinjektion und geringer Schwellung der Conjunctiva bulbi. Der Verband wird wieder an beide Augen gelegt und bleibt nun 11 Stunden liegen. Der Schmerz hörte 1 bis 2 Stunden nach dem Verbandwechsel auf,

aber das betreffende Auge zeigte sich in den folgenden 3 bis 4 Tagen etwas injiciert. Sechs Tage nach dem Versuche wurde Starextraktion an dem linken Auge gemacht. Heilungsverlauf normal.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (L. A.)				Kochsalz (R. A.)			
	1	2	3	Mittelwert	1	2	3	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	70	150	90	103	65	20	10	32
„ nach „ „	0	—	—	0	3	—	—	3
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	3	1	0	1	4	5	15	8

X. Versuch.

J. E. S. 65 jähriger Mann. Diagn. Cataracta senilis fere mat. oc. dx., Cataracta incip. oc. sin. Beide Augen sollen früher eine geringe Neigung zum Thränenträufeln gezeigt haben. Jetzt erscheint die Bindehaut an beiden Augen gesund. Die Thränenwege normal. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während $13^1/_2$ Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes eine mässige Menge Konjunktivalsekret in beiden Augen. Am rechten Auge wurde zwei Tage nach dem Versuche Starextraktion gemacht. Der Operationsverlauf normal, aber die Heilung wurde durch eine Iritis geringen Grades verzögert.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)				Kochsalz (L. A.)			
	1	2	3	Mittelwert	1	2	3	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	10	5	16	10	10	10	4	8
„ nach „ „	0	—	—	0	0	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	2	1	5	3	8	18	11	12

XI. Versuch.

G. W. W. 9 jähriger Knabe. Diagn. Cataracta infantilis oc. amb. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 12 Stunden. Der Patient wurde in der folgenden Zeit an den beiden Augen operiert (eine Discission und eine Punktion an jedem Auge). Sämtliche Operationen verliefen normal.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (L. A.)					Kochsalz (R. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	4	0	2	2	2	27	14	3	5	12
„ nach „ „	1	—	—	—	1	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	32	13	18	10	18	26	44	37	45	38

XII. Versuch.

A. A. 81 jähriger Mann. Diagn. Cataracta senilis mat. oc. sin. Von der Bindehaut nichts zu bemerken. Am rechten Auge wurde vor drei Jahren Bowmans Operation in Verbindung mit einer Starextraktion gemacht. Pat. hat, wenigstens während der letzten Jahre, nie an Thränenträufeln gelitten. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Kein Brennen nach der Sublimatdesinfektion. Trockener, steriler Verband während $13^1/_2$ Stunden. Geringe Konjunktivalsekretion beim Abnehmen des Verbandes. Zwei Tage nach dem Versuche wurde am linken Auge extrahiert. Heilungsverlauf normal.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)				Kochsalz (L. A.)			
	1	2	3	Mittelwert	1	2	3	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	98	85	125	103	140	120	100	120
„ nach „ „	0	—	—	0	0	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	360	140	185	228	220	104	400	241

XIII. Versuch.

K. K. K. 73 jährige Frau. Diagn. Cataracta senilis mat. oc. dx., Cataracta senil. incip. oc. sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 13 Stunden. Die Patientin klagt über starkes Brennen in dem mit Sublimat desinficierten Auge. Beim Abnehmen des Verbandes enthält der rechte Bindehautsack eine viel grössere Menge Sekret als der linke. Am rechten Auge wurde zwei Tage nach dem Versuche extrahiert. Der Heilungsverlauf zeichnete sich durch mässige, aber langwierige Reizsymptome (Iritis) aus.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	14	19	19	16	17	25	45	105	54	57
„ nach „ „	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	21	13	48	38	30	4	10	13	41	17

Sowohl die Impfungen vor der Desinfektion als diejenigen beim Abnehmen des Verbandes ergaben (für beide Augen) eine Anzahl Kolonien von Staphylococcus pyogenes aureus. Impfungen in die Kaninchencornea riefen schwere Hypopyonkeratitis hervor. Es liegt nahe, die langwierigen Reizsymptome mit dem Vorhandensein des pyogenen Staphylococcus im Bindehautsacke in Zusammenhang zu stellen. Es trat aber unter dem Verbande einige Male ein Entropium spasticum ein, was wohl zu den erwähnten Reizerscheinungen beigetragen haben kann.

XIV. Versuch.

B. N. 72jährige Frau. Diagn. Cataracta senil. mat. oc. dx., Cataracta incip. oc. sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während $12^1/_2$ Stunden. Fast kein Brennen und keine vermehrte Konjunktivalsekretion nach der Sublimatdesinfektion. Am rechten Auge wurde drei Tage nach dem Versuche extrahiert. Der Heilungsverlauf fast völlig reizlos.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	18	96	112	90	79	28	54	43	58	46
„ nach „ „	2	—	—	—	2	1	—	—	—	1
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	4	16	25	11	14	1	6	14	12	8

XV. Versuch.

A. J. E. K. 71jährige Frau. Diagn. Cataracta senil. immat. oc. dx., Phtisis bulbi sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Kein Brennen nach der Sublimatdesinfektion. Beim Abnehmen des

Verbandes stärkere Sekretion in dem rechten, sublimatdesinficierten Auge. Sechs Tage nach dem Versuche wurde am rechten Auge extrahiert. Ziemlich langwierige Reizsymptome.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	129	160	85	96	118	150	50	105	25	83
„ nach „ „	1	—	—	—	1	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	21	55	102	80	65	0	0	1	11	3

Dieser Versuch scheint ein bedeutend besseres Resultat von der Kochsalz- als von der Sublimatdesinfektion zu zeigen. Indessen verdient bemerkt zu werden, dass beim Abnehmen des Verbandes nur eine einzige Bakterienspecies angetroffen wurde, und zwar der auf Seite 114 erwähnte staphylococcenähnliche Mikrococcus. Von dieser Species enthielten die aus dem linken Auge vor der Desinfektion geimpften Platten in allem nur 35 Kolonien (Mittelwert 9), während die aus dem rechten Auge geimpften 160 Kolonien enthielten (Mittelwert 40). Die anderen vor der Desinfektion erhaltenen Kolonien wurden sämtlich von dem auf Seite 119 erwähnten keulenförmigen Bacillus gebildet, welcher nach der Desinfektion nicht wiedergefunden wurde.

Wenn man diesen Umstand berücksichtigt, wird der Unterschied zwischen den an den beiden Seiten erzielten Erfolgen nicht so befremdend. Derselbe Umstand dürfte auch in anderen Fällen das Resultat beeinflusst haben, aber wahrscheinlich hat er das eine Mal zu gunsten des Sublimats und das andere zu gunsten des Kochsalzes eingewirkt, so dass die Einwirkung bei einer grösseren Anzahl Versuche kompensiert wird.

XVI. Versuch.

L. B. 73jährige Frau. Diagn.: Cataracta senilis mat. oc. sin., Cataracta incip. oc. dx. Von der Bindehaut nichts zu bemerken. Geringe, gleich starke Eversion der beiden unteren Thränenpunkte. Keine Stenose der Thränengänge. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 13 Stunden. Gelindes Brennen in dem sublimatdesinficierten Auge. Beim Abnehmen des Verbandes zeigt dieses Auge eine etwas vermehrte Sekretion. Am linken Auge wurde eine Woche nach dem Versuche extrahiert.

Der Heilungsverlauf ungestört, abgesehen davon, dass eine leichte Injektion lange Zeit hindurch zu bemerken war.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	14	2	16	10	11	10	32	8	20	18
„ nach „ „	0	—	—	—	0	1	—	—	—	1
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	19	4	21	10	14	16	9	11	12	12

Aus beiden Bindehautsäcken wurden sowohl vor der Desinfektion als beim Abnehmen des Verbandes Kolonien von Staphylococcus pyogenes aureus erhalten. Der Heilungsverlauf war indessen, wie oben angeführt wurde, im grossen und ganzen normal.

XVII. Versuch.

M. L. L. 22jährige Frau. Diagn.: Cataracta secundaria oc. amb. (nach vor mehreren Jahren operierter Catar. zonul.). Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 13 Stunden. Eine kurze Zeit nach der Desinfektion ziemlich heftiges Brennen in dem rechten, sublimatdesinficierten Auge (Erosio epithel. corneæ?). Beim Abnehmen des Verbandes zeigt sich dieses Auge lebhaft injiciert und enthält reichliches Sekret. Das linke Auge ist nicht injiciert und zeigt keine vermehrte Sekretion. Am linken Auge wurde Discission zwei Tage nach dem Versuche gemacht, und verlief normal.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	6	8	37	3	14	8	1	20	25	14
„ nach „ „	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	3	46	10	27	22	1	6	12	4	6

XVIII. Versuch.

K. N. A. 73jährige Frau. Diagn.: Cataracta complicata oc. dx., Cataracta incip. oc. sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung.

Trockener, steriler Verband während 13 Stunden. Kein Brennen nach der Desinfektion. Kein wesentlicher Unterschied zwischen der Sekretion an den beiden Augen. Am rechten Auge wurde zwei Tage nach dem Versuche extrahiert. Der Heilungsverlauf normal.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	56	80	95	65	74	82	160	170	78	123
" nach " "	0	—	—	—	0	10	—	—	—	10
" " dem Abnehmen des Verbandes	20	9	9	8	12	85	45	63	24	54

In den folgenden 12 Fällen blieb der Verband nur 5—8 Stunden liegen.

XIX. Versuch.

A. L. J. 20jähriges Mädchen. Diagn.: Cataracta zonularis oc. dx., Cataracta secund. oc. sin. (vor etwa einem Jahre operiert). Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 6 Stunden. Kein stärkeres Brennen nach der Desinfektion. Beim Abnehmen des Verbandes etwas verstärkte Sekretion und Injektion an dem rechten, sublimatdesinficierten Auge. Discission am rechten Auge wurde am folgenden Tage gemacht und verlief normal.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)				Kochsalz (L. A.)			
	1	2	3	Mittelwert	1	2	3	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	11	14	7	11	33	72	27	44
" nach " "	2	—	—	2	4	—	—	4
" " dem Abnehmen des Verbandes	4	12	5	7	2	3	2	2

XX. Versuch.

M. C. Ö. 69jähriger Mann. Diagn.: Glaucoma simpl. oc. amb. Bowmans Operation wurde vor 5 Jahren am linken Auge gemacht. Kein Thränenträufeln während der letzteren Jahre. Die Bindehaut erscheint jetzt völlig normal. Die Thränenwege sind nicht stenosiert. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Gelindes Brennen bei der Sublimatdesinfektion. Trockener, steriler Verband während $5^1/_2$

Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes etwas stärkere Sekretion in dem rechten, sublimatdesinficierten Auge. Am rechten Auge wurde zwei Tage nach dem Versuche iridektomiert. Heilungsverlauf völlig reizlos.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)				Kochsalz (L. A.)			
	1	2	3	Mittelwert	1	2	3	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	85	52	80	72	55	78	102	78
„ nach „ „	0	—	—	0	0	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	1	0	20	7	1	2	16	6

XXI. Versuch.

M. M. P. 68jährige Frau. Diagn.: Cataracta senil. fere mat. oc. sin., Catar. incip. oc. dx. Bowmans Operation vor einem Monat an beiden Augen gemacht. (Eversio punct. lacrym. infer.) Die Patientin ist Marktfrau und muss sich deshalb viel im Freien aufhalten, wobei die Augen bisweilen zu thränen pflegen.

Bei der Untersuchung zeigen sich die beiden Bindehäute etwas hyperämisch und schleimsecernierend, die Thränenwege aber völlig permeabel. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Mässiges Brennen nach der Sublimatdesinfektion. Trockener steriler Verband während 6 Stunden. Beim Abnehmen desselben reichliches, muköses Sekret in beiden Konjunktivalsäcken. Am linken Auge wurde 3 Tage nach dem Versuche extrahiert. Der Heilungsverlauf fast völlig reizlos.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	38	36	45	17	34	13	28	40	42	31
„ nach „ „	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	0	2	1	—	1	0	0	0	—	0

Dieser Fall erinnert an VI darin, dass die Bindehaut deutliche Zeichen eines chronischen Katarrhes darbot und dass die Bakterienmenge dessen ungeachtet relativ gering war. Auch in betreff des reizlosen Heilungsverlaufes stimmt dieser Fall mit VI überein. Unter den angetroffenen Mikroorganismen fand sich keine für die Kaninchenhornhaut pathogene Species.

XXII. Versuch.

H. U. Ä. 67jähriger Mann. Diagn.: Cataracta senilis mat. oc. sin., Cataracta fere mat. oc. dx. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 7 ½ Stunden. Kein Brennen nach der Sublimatdesinfektion. Keine vermehrte Sekretion in dem sublimatdesinficierten Auge. Am linken Auge wurde zwei Tage und am rechten Auge zwei Wochen nach dem Versuche extrahiert. Normaler Heilungsverlauf.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	4	43	57	20	31	7	36	76	36	39
„ nach „ „	1	—	—	—	1	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	0	21	50	15	22	0	3	13	21	9

XXIII. Versuch.

K. K. P. 41jährige Frau. Diagn.: Ablatio retinae sin. Die Bindehaut erscheint ungewöhnlich blass und glatt. Von den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 6 Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes zeigt sich die sublimatdesinficierte Bindehaut geschwollen und mit reichlichem Sekrete bedeckt. Die andere Bindehaut nur wenig injiciert.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (L. A.)					Kochsalz (R. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	0	6	3	0	2	1	7	3	4	4
„ nach „ „	0	—	—	—	0	1	—	—	—	1
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	0	0	0	0	0	0	7	1	0	2

XXIV. Versuch.

L. H. F. 55jähriger Mann. Diagn.: Strabism. concomit. diverg. oc. dx. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Die Sublimatdesinfektion ruft mässiges Brennen hervor. Trockener, steriler Verband

während $6^1/_2$ Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes erscheint die sublimatdesinficierte Bindehaut stark geschwollen, gerötet und von reichlichem, mukösem Sekrete bedeckt. Am folgenden Tage wurde das rechte Auge operiert. Heilungsverlauf normal.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (L. A.)					Kochsalz (R. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	10	30	31	15	22	12	5	23	10	13
„ nach „ „	0	—	—	—	0	1	—	—	—	1
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	8	1	0	1	3	6	1	1	1	2

XXV. Versuch.

C. F. Ö. 58jähriger Mann. Diagn.: Cataracta senilis mat. oc. dx., Cataracta incip. oc. sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 6 Stunden. Am rechten Auge wurde zwei Tage nach dem Versuche extrahiert. Der Heilungsverlauf wurde durch mässige, aber langwierige Reizerscheinungen charakterisiert (Iritis).

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (L. A.)					Kochsalz (R. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	15	71	25	35	37	21	10	12	37	20
„ nach „ „	0	—	—	—	0	1	—	—	—	1
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	6	2	6	1	4	2	1	3	2	2

Aus dem rechten Bindehautsacke wurden sowohl vor der Desinfektion als beim Abnehmen des Verbandes einzelne Kolonien von einem Streptococcus erhalten, der sich als nicht pathogen für die Kaninchencornea erwies (vgl. S. 118). Etwa eine Woche nach der Staroperation wurden neue Impfungen aus dem rechten Auge gemacht. Diese ergaben keine Kolonien von dem Kettencoccus. Im linken Auge wurde er nicht angetroffen.

XXVI. Versuch.

F. O. N. 79jähriger Mann. Diagn.: Cataracta senil. hypermat. oc. dx., Cataracta mat. oc. sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung.

Trockener, steriler Verband während $6^1/_2$ Stunden. Kein Brennen nach der Sublimatdesinfektion. Beim Abnehmen des Verbandes zeigt sich keine vermehrte Sekretion. Am rechten Auge wurde zwei Tage nach dem Versuche extrahiert. Normaler Heilungsverlauf.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	200	195	210	180	196	115	70	31	185	100
„ nach „ „	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	0	1	7	7	4	3	2	2	0	2

Mehr als die Hälfte der vor der Desinfektion erhaltenen Kolonien wurde aus dem auf Seite 119 beschriebenen „keulenförmigen Bacillus“ gebildet. Beim Abnehmen des Verbandes fand sich keine einzige Kolonie dieser Art.

XXVII. Versuch.

J. P. N. 74jähriger Mann. Diagn.: Cataracta senil. mat. oc. dx., Cataracta incip. oc. sin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Kein Brennen nach der Sublimatdesinfektion. Trockener, steriler Verband während 7 Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes zeigt sich keine vermehrte Bindehautsekretion. Am folgenden Tage wurde das rechte Auge operiert (Starextraktion). Heilungsverlauf normal.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	157	76	220	120	143	33	74	100	35	61
„ nach „ „	0	—	—	—	0	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	20	47	140	77	71	3	13	24	31	18

XXVIII. Versuch.

C. B. 65jähriger Mann. Diagn.: Cataracta senil. mat. oc. dx., Cataracta incip. oc. sin, Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Gelindes Brennen nach der Sublimatdesinfektion. Trockener, steriler Verband während 6 Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes etwas

stärkere Sekretion in dem sublimatdesinficierten Auge. Am rechten Auge wurde zwei Tage nach dem Versuche extrahiert. Normaler Heilungsverlauf.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	21	24	26	100	43	50	63	74	59	62
„ nach „ „	0	—	—	—	0	1	—	—	—	1
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	1	3	4	1	2	2	5	5	6	5

XXIX. Versuch.

A. B. 73jährige Frau. Diagn.: Cataracta senil. (nigra) oc. amb. Die Bindehaut möglicherweise ein wenig injiciert, sonst normal. Von den Thränenwegen nichts zu bemerken. Die gewöhnliche Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 8 Stunden. Die Patientin klagt über mässiges Brennen in dem sublimatdesinficierten Auge. Beim Abnehmen des Verbandes zeigt sich dieses Auge mässig injiciert, und an der Hornhaut bemerkt man eine kleine Epithelialerosion. Am rechten Auge wurde am folgenden Tage extrahiert. Zur Desinfektion der Bindehaut wurde nur physiologische Kochsalzlösung verwendet. Heilungsverlauf völlig reizlos.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat L. A.)					Kochsalz (R. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	85	80	90	100	89	115	60	95	50	80
„ nach „ „	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	7	5	2	2	4	0	1	2	1	1

Sowohl vor der Desinfektion als beim Abnehmen des Verbandes wurden einige Kolonien von Staphylococcus pyogenes aureus erhalten.

XXX. Versuch.

G. A. 72jährige Frau. Diagn.: Cataracta senil. mat. oc. sin., Cataracta immat. oc. dx., Ptosis congenit. oc. amb. Die beiden unteren Thränenpunkte ein wenig evertiert. Von der Bindehaut und den Thränenwegen sonst nichts zu bemerken. Die gewöhnliche

Versuchsanordnung. Trockener, steriler Verband während 6 Stunden. Beim Abnehmen des Verbandes reichlichere Sekretion in dem sublimatdesinficierten Auge.

Bakteriologische Übersicht.

	Sublimat (R. A.)					Kochsalz (L. A.)				
	1	2	3	4	Mittelwert	1	2	3	4	Mittelwert
Unmittelbar vor der Desinfektion	75	100	36	18	57	80	48	80	25	58
„ nach „ „	0	—	—	0	0	0	—	—	—	0
„ „ dem Abnehmen des Verbandes	10	9	25	—	15	32	13	23	—	23

Welche Schlüsse man aus der eben angeführten Versuchsreihe ziehen kann, beruht natürlicherweise in wesentlichem Grade auf der Zuverlässigkeit der Methode, welche bei der Bestimmung der Bakterienmenge des Konjunktivalsackes verwendet wurde.

Die Genauigkeit der Methode geht aber gewissermassen aus den erhaltenen Zahlen hervor. Da gleichzeitig mehrere Impfungen von derselben Bindehaut gemacht wurden, sollten ja diese, unter Voraussetzung einer völlig exakten Methode, die gleiche Anzahl Kolonien ergeben. (Ich berücksichtige hier nicht die kleine Verminderung in der Zahl der Keime des Bindehautsackes, die durch die Impfung selbst hervorgerufen wird.)

In der That hat aber die Anzahl der Kolonien, die bei den gleichzeitig gemachten Impfungen aufgingen, recht bedeutende Variationen gezeigt.

Diese Variationen werden natürlich um so mehr kompensiert, je mehr Impfungen von jeder Bindehaut gemacht werden. Dessenungeachtet hat jeder einzelne Versuch nur eine sehr begrenzte Beweiskraft, aber auf einige dreissig Fälle, wo die zu vergleichenden Desinfektionsmethoden unter den möglichst gleichartigen Verhältnissen angewendet wurden, dürfte man doch ein ziemlich sicheres Urteil begründen können.

Schon eine flüchtige Durchsicht der oben gegebenen „Bakteriologischen Übersichten" ruft gewiss den Eindruck hervor, dass ein grösserer Unterschied zwischen den Erfolgen der Sublimat- und der Kochsalzdesinfektion nicht vorhanden sein kann. Deutlicher geht dieses aus der folgenden summarischen Übersicht hervor.

In der ersten Columne wird die Zahl der Kolonien (Mittelwert) vor der Desinfektion angeführt; in der zweiten: die Zahl derselben beim Abnehmen des Verbandes; in der dritten: ob die Bakterienmenge beim Abnehmen des Verbandes grösser (+) oder

geringer (—) als vor der Desinfektion war; in der vierten und fünften: ob das Desinfektionsresultat sich besser oder schlechter als an der anderen Seite erwies; in der sechsten: die Zahl der Kolonien unmittelbar nach der Desinfektion.

Als Norm für die Bezeichnungen „besser" und „schlechter" ist das Verhältnis zwischen der Anzahl der Kolonien vor der Desinfektion und beim Abnehmen des Verbandes gewählt worden. Eine Herabsetzung von 10 auf 1 ist somit als ein besseres Resultat angesehen worden als eine Herabsetzung von 100 auf 20 u. s. w.

Nummer des Versuches.	Sublimatdesinfektion.						Kochsalzdesinfektion.					
	Zahl der Kolonien vor der Desinfektion (Mittelwert).	Zahl der Kolonien beim Abnehmen des Verbandes (Mittelwert).	Vermehrung (+) oder Verminderung (—).	Besseres Resultat als an der anderen Seite.	Schlechteres Resultat als an der anderen Seite.	Zahl der Kolonien unmittelbar nach der Desinfektion.	Zahl der Kolonien vor der Desinfektion (Mittelwert).	Zahl der Kolonien beim Abnehmen des Verbandes (Mittelwert).	Vermehrung (+) oder Verminderung (—).	Besseres Resultat als an der anderen Seite.	Schlechteres Resultat als an der anderen Seite.	Zahl der Kolonien unmittelbar nach der Desinfektion.
I	117	8	—	1	—	0	95	26	—	—	1	2
II	53	32	—	1	—	0	48	78	+	—	1	0
III	47	64	+	—	1	0	77	29	—	1	—	5
IV	71	427	+	=		3	83	320	+	=		2
V.	4	10	+	=		1	8	19	+	=		2
VI	0	0	—	—	—	0	0	0	—	—	—	0
VII	83	9	—	—	1	0	126	3	—	1	—	0
VIII	16	6	—	—	1	1	51	5	—	1	—	0
IX	103	1	—	1	—	0	32	8	—	—	1	3
X	10	3	—	1	—	0	8	12	+	—	1	0
XI	2	18	+	—	1	1	12	38	+	1	—	0
XII	103	228	+	=		0	120	241	+	=		0
XIII	17	30	+	—	1	0	57	17	—	1	—	0
XIV	79	14	—	=		2	46	8	—	=		1
XV	118	65	—	—	1	1	83	3	—	1	—	0
XVI	11	14	+	—	1	0	18	12	—	1	—	1
XVII	14	22	+	—	1	0	14	6	—	1	—	0
XVIII	74	12	—	1	—	0	123	54	—	—	1	10
XIX	11	7	—	—	1	2	44	2	—	1	—	4
XX	72	7	—	=		0	78	6	—	=		0
XXI	34	1	—	—	1	0	31	0	—	1	—	0
XXII	31	22	—	—	1	0	39	9	—	1	—	0
XXIII	2	0	—	1	—	0	4	2	—	—	1	1
XXIV	22	3	—	=		0	13	2	—	=		1
XXV	37	4	—	=		0	20	2	—	=		1
XXVI	196	4	—	=		0	100	2	—	=		0
XXVII	143	71	—	—	1	0	61	18	—	1	—	0
XXVIII	43	2	—	1	—	0	62	5	—	—	1	1
XXIX	89	4	—	—	1	1	80	1	—	1	—	1
XXX	57	15	—	1	—	0	58	23	—	—	1	0

Natürlich kann man gegen diese Betrachtungsweise Einwendungen machen, für einen summarischen Vergleich aber dürfte dieselbe doch anwendbar sein.

Was die unmittelbar nach der Desinfektion gemachten Impfungen betrifft, so möchte ich aus oben angeführten Gründen denselben kein grösseres Gewicht beimessen. Indesssen ergiebt sich aus der Übersicht, dass eine relative Sterilität nach der Sublimatdesinfektion in 21 Fällen und nach der Kochsalzdesinfektion in 15 Fällen erzielt wurde.

Abgesehen vom Falle VI, wo schon vor der Desinfektion sterile Platten erhalten wurden, haben die beim Abnehmen des Verbandes gemachten Impfungen nur zweimal ein negatives Resultat ergeben, und zwar einmal (XXIII) nach der Sublimat- und einmal (XXI) nach der Kochsalzdesinfektion.

Nach der Sublimatdesinfektion zeigte sich die Bakterienmenge beim Abnehmen des Verbandes 8 mal grösser und 21 mal geringer als vor der Desinfektion; die korrespondierenden Zahlen für die Kochsalzdesinfektion sind 6 und 23.

Ein „besseres" Resultat trat 8 mal nach dem Sublimate und 13 mal nach dem Kochsalze ein. In den übrigen Fällen erwies sich das Resultat ungefähr gleich gut für die beiden Mittel.

Vergleicht man die Bakterienmenge, welche beim Abnehmen des Verbandes gefunden wurde, mit derjenigen, welche vor der Desinfektion vorhanden war, so findet man in den Fällen, wo der Verband 12 bis 14 Stunden liegen blieb, eine Vermehrung an beiden Seiten 4 mal, eine Vermehrung an der einen und eine Herabsetzung an der andern Seite 6 mal, eine Herabsetzung an beiden Seiten 7 mal.

Nach einer Verbandszeit von 5 bis 8 Stunden zeigte sich die Zahl der Keime immer geringer als vor der Desinfektion, gleichgültig ob letztere mit Sublimat oder mit Kochsalz bewerkstelligt worden war.

Im grossen und ganzen scheint der Vergleich ein wenig zu gunsten der Kochsalzdesinfektion zu neigen.

Doch ist der Unterschied gewiss gar zu gering, um daraus schliessen zu können, dass die Spülung des Konjunktivalsackes mit physiologischer Kochsalzlösung kräftiger wirke als diejenige mit Sublimatlösung 1:5000, wenn auch anderseits diese Möglichkeit nicht ganz auszuschliessen ist (vgl. S. 61).

Wahrscheinlich giebt das Fehlen einer exakten Methode, die Bakterienmenge zu bestimmen, an und für sich eine ausreichende Erklärung.

Eine andere Möglichkeit wäre, dass diejenigen Bindehäute, welche mit Sublimat desinficiert wurden, einer Desinfektion grössere Schwierigkeiten darboten als diejenigen, welche mit Kochsalz desinficiert wurden. Dem ist aber entgegenzuhalten, dass die Bindehäute, wo die eine oder die andere Desinfektionsmethode gebraucht werden sollte, völlig „unparteiisch" gewählt wurden.

In der Absicht zu ermitteln, ob die Bakterienmenge, im grossen gesehen, in den beiden Kategorien verschieden gewesen ist, habe ich an der einen Seite alle diejenigen Werte (Mittelwerte) summiert, welche vor der Desinfektion aus den mit Sublimat zu desinficierenden Augen erhalten wurden, und an der andern alle diejenigen Werte, welche gleichzeitig aus den mit Kochsalz zu desinficierenden Augen erhalten wurden. Die betreffenden Zahlen sind 1659 und 1591, resp. Die Übereinstimmung ist ja so gut, wie man sie billigerweise fordern kann.

So viel geht gewiss aus den angeführten Versuchen hervor, dass die Sublimatdesinfektion keine Überlegenheit gezeigt hat. Unter solchen Verhältnissen geben diese Untersuchungen eine kräftige Stütze für die Ansicht, welche u. a. Bach und Morax verfochten haben, nämlich, dass bei der Desinfektion der Bindehaut eine indifferente, sterile Flüssigkeit wie physiologische Kochsalzlösung den antiseptischen Lösungen — in Specie der Sublimatlösung — vorzuziehen ist.

Man könnte zwar einwenden, dass der Vergleich vielleicht anders ausgefallen wäre, wenn man eine stärkere Sublimatlösung, z. B. 1 : 1000 verwendet hätte, oder wenn man wenigstens die schwache Lösung nicht mit einer indifferenten Flüssigkeit weggespült hätte. Dieser Einwand kann natürlich nicht ohne weiteres zurückgewiesen werden, die beiden Alternative aber sind von anderem Gesichtspunkte aus bedenklich.

Was vor allem gegen die Desinfektion mit Sublimat und anderen damit vergleichbaren Antisepticis (Aq. Chlori. Jodtrichlorid) spricht, ist die Gefahr der Hornhauttrübungen, welche diese Antiseptica sowohl einzeln als noch mehr in Verbindung mit Kokain hervorrufen können.

Wenn man die Desinfektion in der oben geschilderten Weise macht, d. h. wenn man eine schwache Sublimatlösung zur Spülung des Konjunktivalsackes verwendet, wenn man diese mit einer indifferenten Lösung wegspült, und wenn man noch während und nach der Operation sich nur der indifferenten Lösung bedient, so dürfte die Gefahr einer Hornhauttrübung auf ein Minimum reduciert werden. Aber verschiedene Nachteile bleiben doch bestehen.

Auch eine so schwache Sublimatlösung wie 1:5000 ruft nicht selten heftiges Brennen hervor, das von vermehrter Bindehautsekretion begleitet wird. Stroschein behauptet, dass die gesteigerte Sekretion die Vermehrungsbedingungen der im Konjunktivalsacke vorhandenen Keime begünstige. Dem sei wie ihm wolle; jedenfalls dürfte dieselbe keinen Vorteil bringen.

Was die durch das Sublimat hervorgerufene Reizung betrifft, so erblickt Eversbusch[35]) in derselben ein die Wundheilung begünstigendes Moment. Es ruft nämlich — nach Eversbusch — die Reizung eine Art adhaesive Entzündung hervor, wodurch die Ränder einer Hornhautwunde früher verlötet werden. Diese Ansicht aber dürfte nicht von vielen geteilt werden.

Es darf übrigens nicht unbeachtet bleiben, dass auch Sublimat 1:5000 die Integrität der Gewebe beschädigen kann. Nach Halsted[36]) bewirkt schon Sublimat 1:10000 an einer frischen Wundfläche eine distinkte, mikroskopisch nachweisbare, oberflächliche Nekrose.

Was speziell die Hornhaut betrifft, so haben Untersuchungen von Widmark und Bauer[33]) gezeigt, dass Irrigationen mit einer verhältnismässig kleinen Quantität (100 gr.) Sublimatlösung 1:5000 an der Hornhaut des Kaninchens deutliche Veränderungen hervorrufen, die sich makroskopisch als oberflächliche Trübungen und Epithelverluste, mikroskopisch als eine mehr oder weniger tiefgreifende Abstossung des Hornhautepithels zeigen.

Auch an der Hornhaut des Menschen verursacht Sublimat 1:5000 gleichartige Veränderungen. In betreff der Bedeutung, welche diesen Veränderungen zukommt, erlaube ich mir, hier Prof. Widmark zu citieren: „Diese Läsion des Hornhautepithels ist offenbar an und für sich ohne Gefahr, denn unter sonst normalen Verhältnissen wird dasselbe sehr rasch zurückgebildet. Aber nach einer Staroperation, wo die Hornhaut in grosser Ausstreckung von der Umgebung getrennt ist, dürfte es nicht gleichgültig sein, ob das Epithel intakt ist oder nicht. Die Läsionen des Epithels dürften dazu beitragen können, die Vitalität des grossen Hornhautlappens herabzusetzen, wodurch das Entstehen einer Hornhauttrübung oder einer Infektion vom Konjunktivalsacke aus erleichtert werden kann."

An diesem Orte ist noch hinzuzufügen, dass während der letzten Zeit (seit Juli 1896) an der hiesigen Augenklinik nur physiologische Kochsalzlösung zur Desinfektion des Bindehautsackes ver-

wendet wird. Bisher waren die Ergebnisse sehr befriedigend. Die Kochsalzlösung hat insoweit einen bestimmten Vorteil gezeigt, als der Heilungsverlauf nach der Operation in der Regel völlig reizlos gewesen ist. Eine verzögerte Heilung im Sinne Eversbuschs ist nicht beobachtet worden. Doch ist die Beobachtungszeit noch zu kurz, um in dieser Hinsicht ein sicheres Urteil zu erlauben.

Über die Verminderung des Keimgehaltes der Bindehaut nach dem Abnehmen eines während einer kürzeren Zeit getragenen Verbandes.

Fast alle Autoren, welche die quantitativen Verhältnisse der Keime des Bindehautsackes untersucht haben, erwähnen die sehr markierte Vermehrung des Keimgehaltes, welche unter einem Verbande eintritt.

Diese Vermehrung trat auch bei meinen vergleichenden Desinfektionsversuchen sehr deutlich an den Tag. Nach einer Verbandszeit von 5 bis 8 Stunden zeigte sich der Keimgehalt immer geringer als vor der Desinfektion, aber nach 12 bis 14 Stunden war er oft grösser.

Die Ursache der Vermehrung wird allgemein in der durch den Verband bewirkten Behinderung des Lidschlags gesucht.

Unter diesen Verhältnissen erscheint es wenig zweckmässig, die Augen einige Zeit vor einer beabsichtigten Operation zu verbinden, wie einige Operateure zu thun gepflegt haben. Im Gegenteil dürfte es rationell sein, den Verband — wenn der Patient aus der einen oder der anderen Ursache einen solchen trägt — eine bestimmte Zeit vor der Operation abzunehmen.

Von diesem Gesichtspunkte aus hat es ein gewisses Interesse zu ermitteln, wie rasch die Bakterienmenge des Konjunktivalsackes nach Abnahme des Verbandes sich vermindert. Ich habe daher eine Reihe von Versuchen in der Weise angestellt, dass, ohne vorhergehende Desinfektion ein monokulärer oder binokulärer Verband für eine bestimmte Zeit angelegt wurde, worauf, nach Abnehmen des Verbandes, die Bakterienmenge wiederholte Male mit gewissen Zwischenzeiten bestimmt wurde.

Diese Zwischenzeiten konnten oft nicht nach Belieben gewählt werden und sind darum sehr variierend, was aber um so weniger von Bedeutung sein dürfte, als es nicht darauf ankam, ein exaktes Mass zu geben.

Schon a priori war anzunehmen, dass die Verminderung in verschiedenen Fällen verschieden rasch eintrete. Bei einigen Patienten — vorzugsweise bei Kindern — sieht man nach dem Abnehmen des Verbandes reichliche Thränenabsonderung und lebhaftes Blinzeln eintreten, bei anderen wird dies nicht beobachtet.

In der folgenden kurzen Zusammenstellung wird in der Kolumne I angegeben: die Zahl der Kolonien vor dem Anlegen des Verbandes, in der Kolumne II: die Zahl derselben unmittelbar nach dem Abnehmen desselben, und in den folgenden: die Zahl 5, 10 Minuten etc. nach dem Abnehmen des Verbandes.

Die Zahlen sind fast immer Mittelwerte, aus 3 bis 4 gleichzeitig gemachten Impfungen erhalten.

In einigen Fällen (*) wurde vor dem Anlegen des Verbandes Jodoform in den einen Bindehautsack eingepudert, in anderen (+) war der Verband der beiden Augen verschieden, indem an das eine Auge trockener, steriler Verband, an das andere „feuchter Sublimatverband" (vergl. S. 106) gelegt wurde.

(Tabelle s. S. 101.)

Aus dieser Tabelle ergiebt sich, dass unter einem binokulären Verbande immer eine Vermehrung der Keime zu beobachten war, wenn auch diese Vermehrung in verschiedenen Fällen sich verschieden stark zeigte.

Die Fälle XV und XXI waren Patienten mit beiderseitiger amotio retinae, die mit Druckverband behandelt wurden, der eine seit 2, der andere seit 6 Wochen. Ein bis zwei mal täglich war der Verband für eine kurze Zeit abgenommen worden. Unmittelbar vor der Untersuchung hatten die beiden Patienten den Verband während 11 Stunden getragen.

Der Keimgehalt des Bindehautsackes zeigte sich bei diesen Patienten nicht so gross, wie man aus der langen Verbandszeit hätte erwarten können; im Gegenteil ist er beim Falle XXI sogar ungewöhnlich gering. Dasselbe beobachtet man in einem anderen Falle von amotio retinae, XVII, wo monokulärer Druckverband seit 6 Wochen getragen wurde.

Wenn man von einem einzigen Falle (XVIII) schliessen darf, so vermehren sich die Keime im Bindehautsack wenig oder gar nicht unter einem gewöhnlichen, monokulären Verbande, vielleicht

			I	II	5 Minuten	10 Minuten	15 Minuten	30 Minuten	1 Stunde	2 Stunden	3 Stunden	4 Stunden	6 Stunden	9 Stunden
I*	30jähriger, gesunder Mann. Trockener, sterilerer, binok. Vbd. während 10 Stunden.	L. A.	33	75	—	—	30	—	30	—	12	—	—	—
		R. A.	35	150	—	—	24	—	10	—	3	—	—	—
II*	13jähriger Knabe. Retinit. album. Trockener, steriler, binok. Vbd. währ. 13 Stunden.	L. A.	30	125	—	—	38	—	—	—	—	—	—	—
		R. A.	35	85	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—
III	67jährige Frau. Catar. senil. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 20 Stunden.	L. A.	—	200	—	—	—	205	—	70	—	—	—	—
		R. A.	—	19	—	—	—	14	—	5	—	—	—	—
IV†	12jähriges Mädchen. Catar. cong. Binok. Vbd. währ. 20 Stunden.	L. A.	—	96	—	—	—	—	—	90	—	—	—	—
		R. A.	—	142	—	—	—	—	—	90	—	—	—	—
V†	52jährige Frau. Catar. accreta. Binok. Vbd. währ. 14 Stunden.	L. A.	21	140	—	—	—	—	—	—	53	—	—	—
		R. A.	25	48	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—
VI	78jähriger Mann. Catar. senil. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 14 Stunden.	L. A.	—	133	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—
		R. A.	—	283	—	—	—	—	—	—	132	—	—	—
VII†	70jährige Frau. Catar. senil. Binok. Vbd. währ. 16 Stunden.	L. A.	19	132	—	—	—	—	—	—	—	77	—	—
		R. A.	17	105	—	—	—	—	—	—	—	92	—	—
VIII†	65jähriger Mann. Catar. senil. Binok. Vbd. währ. 14 Stunden.	L. A.	210	317	—	—	—	—	—	—	—	180	—	80
		R. A.	220	843	—	—	—	—	—	—	—	393	—	280
IX†	83jährige Frau. Catar. senil. Binok. Vbd. währ. 14 Stunden.	L. A.	78	866	—	—	—	—	—	—	—	—	53	—
		R. A.	80	666	—	—	—	—	—	—	—	—	75	—
X	73jährige Frau. Catar. senil. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 14 Stunden.	L. A.	18	247	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—
		R. A.	1	33	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
XI*	53jährige Frau. Catar. accreta. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 17 Stunden.	L. A.	7	282	—	—	—	—	—	—	—	35	—	—
		R. A.	4	104	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—
XII†	Dieselbe Patientin. Binok. Vbd. während 17 Stunden.	L. A.	15	222	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—
		R. A.	11	332	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—
XIII*	54jährige Frau. Catar. senil. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 18 Stunden.	L. A.	8	226	—	—	—	—	—	—	66	—	—	—
		R. A.	7	234	—	—	—	—	—	—	114	—	—	—
XIV	20jähriges Mädchen. Retino-chorioid. Trockener, steriler, binok. Vbd. währ. 30 Stunden.	L. A.	1	30	—	—	—	—	—	—	0	—	—	4
		R. A.	2	54	—	—	—	—	—	—	2	—	—	5
XV	68jähriger Mann. Amotio retinae. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 11 Stunden.	L. A.	—	200	—	—	—	—	—	—	—	62	—	—
		R. A.	—	152	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—
XVI*	27jähriger, gesunder Mann. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 9 Stunden.	L. A.	3	10	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—
		R. A.	2	8	—	—	1	0	—	—	—	—	—	—
XVII	59jährige Frau. Amotio retinae. Trockener, steriler, monok. Vbd. während 12 Stunden.	L. A.	—	4	4	—	6	—	—	—	—	5	—	—
		R. A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVIII	27jähriger, gesunder Mann. Trockener, steriler, monok. Vbd. während 10 Stunden.	L. A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		R. A.	10	8	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
XIX	Derselbe. Trockener, steriler, mit Heftpflaster fixierter monok. Vbd. während 10 Stunden.	L. A.	11	150	—	7	—	—	20	—	—	—	—	—
		R. A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XX	20jähriger, einäugiger Mann. Amotio retinae. Trock. steriler, monok. Vbd. währ. 24 Stunden.	L. A.	3	85	—	—	2	—	1	2	—	—	—	—
		R. A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XXI	32jähriger Mann. Amotio retinae. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 11 Stunden.	L. A.	—	8	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
		R. A.	—	6	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—

deswegen, weil das verbundene Auge an den Lidbewegungen des anderen teilnimmt. Für diese Deutung spricht der Umstand, dass eine Vermehrung eintrat, wenn der Verband durch einen Heftpflasterstreifen fixiert wurde (XIX), oder wenn der Verband an einen einäugigen Patienten gelegt wurde (XX).

Nach dem Abnehmen des Verbandes kann man in allen Fällen eine deutliche Verminderung der Keimzahl beobachten. Doch variiert die Geschwindigkeit der Verminderung in den verschiedenen Fällen höchst beträchtlich, und es lässt sich nicht eine bestimmte Zeit fixieren, nach deren Verlauf der Keimgehalt auf den vor dem Anlegen des Verbandes befindlichen Wert herabgesunken sein sollte. In manchen Fällen (V, VII, VIII, XI, XII, XIII) ist derselbe noch 3 bis 4 Stunden nach dem Abnehmen des Verbandes ebenso gross wie vor dem Anlegen desselben oder noch grösser.

Über antiseptische und aseptische Verbände.

Es ist eine wohl konstatierte Thatsache, dass die Lidränder nicht nur bei Blepharitis ciliaris, sondern auch unter normalen Verhältnissen in hohem Grade bakterienhaltig sind. Die Wichtigkeit einer sorgfältigen Desinfektion derselben ist somit leicht einzusehen, da sowohl bei den Manipulationen während der Operation als auch bei den nachfolgenden Instillationen etc. Keime von dem Lidrand leicht in den Konjunktivalsack gebracht werden können.

Man hat aber behauptet, dass auch in anderer Weise der Keimgehalt des Lidrandes denjenigen des Bindehautsackes beeinflussen sollte. Nach Bernheim findet eine kontinuierliche Wechselwirkung zwischen den Keimen des Lidrandes und denjenigen des Konjunktivalsackes statt, indem die Mikroorganismen vom Lidrande in den Bindehautsack und vice versa wandern.

Dass Mikroorganismen oft aus dem Bindehautsack auf den Lidrand hinübergeführt werden, ist leicht einzusehen. Beim Abnehmen des Verbandes, besonders nach einer vorhergehenden Sublimatdesinfektion, sieht man ja oft eine Menge Sekret zwischen die Lidränder hervordringen, und offenbar kann dieses Sekret Keime einschliessen. Einen anderen Beweis derselben Sache findet Bernheim darin, dass er oft nach Einstreichen von pyogenen Staphylococcen in den Konjunktivalsack Hordeola am Lidrande auftreten sah.

Um eine Wanderung der Keime in der entgegengesetzten Richtung beweisen zu können, machte Bernheim folgende zwei Versuche:

Mittelst einer Platinöse wurde eine kleine Menge einer Kultur von Micrococcus prodigiosus an den linken unteren Lidrand gebracht, wo sie als dünner roter Faden zu sehen war. Nach 11

Stunden entwickelte sich links ein Bindehautkatarrh, den Bernheim auf den Micrococcus prodigiosus zurückführt, obgleich die nach etwa 24 Stunden vorgenommene Impfung negativ ausfiel.

Derselbe Versuch wurde mit Sarcina aurantiaca wiederholt, nachdem vorherige Impfung gezeigt hatte, dass die Sarcina nicht im Bindehautsack vorhanden war. Nach 7 Stunden ergab die Impfung eine Sarcinakolonie.

Die Versuche erscheinen gar nicht beweisend, aber es ist doch wohl möglich, dass eine Einwanderung von Bakterien stattfindet, wenn man auch daran zweifeln kann, dass dieser Einwanderung eine grössere Bedeutung zukommt.

An und für sich ist die Frage ohne grösseren Belang, da, wie oben hervorgehoben wurde, die Wichtigkeit einer sorgfältigen Desinfektion des Lidrandes doch feststeht. Aber für die Beurteilung der Frage von den antiseptischen und aseptischen Verbänden hat dieselbe ein gewisses Interesse.

Der Vorteil, welchen man den mit einer antiseptischen Flüssigkeit gefeuchteten Verbänden vor den trockenen oder mit einer indifferenten Flüssigkeit gefeuchteten zugeschrieben hat, könnte entweder darin gesucht werden, dass die antiseptische Flüssigkeit des Verbandes direkt in den Konjunktivalsack eindränge und dort ihre desinficierende Einwirkung ausübe, oder darin, dass die Flüssigkeit auf den Keimgehalt des Lidrandes und somit indirekt auf denjenigen des Bindehautsackes einwirkte.

Die ersterwähnte Möglichkeit erscheint schon a priori wenig plausibel. Der Verband enthält wohl in der Regel nicht so viel Flüssigkeit, dass etwas davon in den Bindehautsack so zu sagen einströmen könnte, und auch wenn dies der Fall wäre, würde der Patient gewiss gegen das Eindringen der reizenden Lösung durch Zukneifen der Augenlider reagieren; gegen die Möglichkeit eines allmählichen — etwa durch die Kapillarkraft bewirkten — Eindringens der Flüssigkeit spricht aber der Umstand, dass die fetten Lidränder nicht vom Wasser benetzt werden.

Am sichersten ist es natürlich, direkt zu prüfen, ob die verschiedenen Verbände einen merkbar verschiedenen Einfluss auf den Keimgehalt des Bindehautsackes ausüben. Dieser Weg ist auch von Marthen und Bach eingeschlagen worden.

Ehe ich über die Resultate dieser Forscher und über diejenigen, die ich selbst bei einer kleinen Anzahl von Versuchen erzielte, berichte, erlaube ich mir darauf hinzuweisen, dass die Methode der Desinfektion des Lidrandes, die an der hiesigen Augenklinik angewendet wird (vergl. S. 73), in der That eine

sehr beachtenswerte Verminderung des Keimgehaltes am Lidrand bewirkt.

Bei einer beträchtlichen Anzahl der oben erwähnten vergleichenden Desinfektionsversuche wurden Impfungen auch vom Lidrande gemacht, obgleich die Resultate derselben in den Übersichten nicht angeführt sind, da der Vergleich nur die Desinfektion der Bindehaut betraf.

Ich hatte aber reichliche Gelegenheit zu konstatieren, sowohl dass der Lidrand in der Regel sehr reich an Bakterien ist, als auch, dass diese durch eine Abreibung des Lidrandes mit feuchten Wattebäuschchen stark vermindert werden. Über die Hälfte der Fälle ergab sterile Platten unmittelbar nach der Desinfektion. Es handelt sich natürlich nur um eine relative Sterilität, aber auch mit dieser ist offenbar viel gewonnen.

Um jetzt auf die Frage hinsichtlich der Einwirkung der verschiedenen Verbände auf den Keimgehalt des Lidrandes und des Bindehautsackes zurückzukommen, so wurde diese Einwirkung von Marthen in der Weise geprüft, dass er in 5 Fällen einen mit Sublimat 1:5000 gefeuchteten (monokulären?) Verband, in 1 Falle einen mit Salicylsäure 1:500 gefeuchteten Verband und in 9 Fällen einen mit 0,75 % Kochsalzlösung gefeuchteten Verband anlegte. Der Verband blieb 24 Stunden liegen. Die Bakterienmenge am Lidrand und im Konjunktivalsacke wurde in der vorher erwähnten Weise, teils vor dem Anlegen des Verbandes, teils nach dem Abnehmen desselben bestimmt.

Die Resultate wurden so variierend, dass es fast unmöglich erscheint, aus denselben bestimmte Schlüsse zu ziehen. Auch unter dem Sublimatverbande trat mehrmals eine kolossale Vermehrung der Keime ein, sowohl am Lidrande als im Bindehautsacke, während anderseits die Vermehrung unter dem Kochsalzverbande in ein paar Fällen ziemlich gering war.

Indessen erwies sich doch die Vermehrung im Durchschnitt etwas geringer unter dem Sublimatverbande, und Marthen schliesst daraus, dass die Sublimatlösung ihre Wirkung durch die geschlossene Lidspalte in den Konjunktivalsack hinein strecken kann. Die bisweilen unter dem Sublimatverbande eintretende sehr beträchtliche Vermehrung der Keime erklärt Marthen damit, dass in diesen Fällen der Schluss der Lidspalte wasserdicht war.

Bach[40]) hebt hervor, dass die Versuchsserie Marthens zu klein sei. Er selbst hat eine Reihe ähnlicher Versuche angestellt, wobei er die Verbände teils trocken, teils mit Sublimat 1:3000 mit Cyanet. hydrarg. 1:5000 oder mit physiologischer Kochsalz-

lösung gefeuchtet anlegte. Die Verbände blieben 24 Stunden liegen, wurden aber in dieser Zeit dreimal gewechselt.

Bach konstatiert zuerst, dass eine Vermehrung in der Regel eintrat, und fügt hinzu, dass diese kaum geringer unter dem antiseptischen als unter dem aseptischen (trockenen oder feuchten) Verbande zu sein scheint. Eine Einwirkung der antiseptischen Flüssigkeit ist somit, nach Bach, nicht zu konstatieren.

Meine eigenen diesbezüglichen Versuche sind nicht sehr zahlreich. Ich beabsichtigte nur zu konstatieren, ob eine etwas beträchtlichere Differenz beobachtet werden konnte, was sich durch eine relativ geringe Anzahl von Versuchen erzielen lies, vorausgesetzt, dass der Vergleich in der oben erwähnten Weise zwischen den beiden Augen derselben Person angestellt wurde, und dass jedesmal hinlänglich viele Impfungen gemacht wurden.

Bei der Untersuchung impfte ich vom Lidrand je 5 mal und von der Bindehaut je 3—4 mal ab. An das eine Auge wurde ein trockener, steriler Verband, an das andere ein mit Sublimat 1:5000 gefeuchteter Verband gelegt. Nur das dem Auge zunächst liegende Lintläppchen wurde gefeuchtet, während Marthen und Bach auch die Watte des Verbandes befeuchteten. In praktischer Hinsicht ist aber ein derartiger Verband nach Rohmer wenig zu empfehlen, weil die feuchte Watte unelastisch ist und deswegen eine ungleich starke Kompression des Auges bewirkt, wodurch Ödem der Bindehaut erzeugt werden kann.

Der Verband blieb 14 bis 18 Stunden liegen und wurde in dieser Zeit nicht gewechselt.

Das Resultat ergiebt sich aus der folgenden Übersicht. In der Kolumne I ist angeführt: die Zahl der Kolonien unmittelbar vor dem Anlegen des Verbandes; in der Kolumne II: die Zahl unmittelbar nach dem Abnehmen des Verbandes, und in der Kolumne III: die Zahl einige Zeit nach dem Abnehmen des Verbandes. In den beiden mit * bezeichneten Fällen war die Versuchsanordnung eine andere als die gewöhnliche, indem die Konjunktivalsäcke, nach vorhergehenden Impfungen, mit Sublimat- und nachfolgender Kochsalzirrigation desinficiert wurden. Im Falle XI wurden auch die Lidränder der beiden Augen, im Falle XII nur diejenigen des linken Auges mit Sublimat 1 : 1000 desinficiert.

(Tabelle s. S. 107.)

Überblickt man die oben angeführten Resultate, so wird man am Lidrand eine deutliche, wenn auch nicht sehr starke Einwirkung des antiseptischen Mittels spüren können, an der Bindehaut aber ist diese kaum zu beobachten.

			Beschaffenheit des Verbandes	Bindehautsack I	Bindehautsack II	Bindehautsack III	Lidrand I	Lidrand II
I	73jähriger Mann. Catar. senil. Binok.Vbd. während 16 Stunden.	R L	Sublimat Trock.,ster.	— —	— —	— —	6 5	112 347
II	67 jährige Frau. Catar. senil. Binok.Vbd. während 20 Stunden.	R L	Sublimat Trock.,ster.	— —	— —	— —	90 111	410 1666
III	70jähriger Mann. Glaucoma simpl. Binok. Vbd. während 18 Stunden	R L	Sublimat Trock.,ster.	25 49	225 565	— —	540 745	962 1225
IV	12jähriges Mädchen. Catar. zonul. Binok. Vbd. während 20 Stunden.	R L	Sublimat Trock.,ster.	— —	142 96	90 90	273 146	383 1833
V	53jährige Frau. Catar. accreta. Binok.Vbd. während 17 Stunden.	L R	Sublimat Trock.,ster.	15 11	222 332	12 22	— —	— —
VI	47jähriger Mann. Catar. senil. Binok.Vbd. während 48 Stunden.	R L	Sublimat Trock.,ster.	125 75	575 600	— —	— —	— —
VII	70jährige Frau. Cataracta senil. Binok.Vbd. während 16 Stnnden.	R L	Sublimat Trock.,ster.	17 19	105 132	92 77	— —	— —
VIII	52jährige Frau. Catar. accreta. Binok.Vbd. während 14 Stunden.	L R	Sublimat Trock.,ster.	21 25	140 48	53 13	— —	— —
IX	65jähriger Mann. Catar. senil. Binok.Vbd. während 14 Stunden.	L R	Sublimat Trock.,ster.	210 220	317 843	180 393	— —	— —
X	83jährige Frau. Catar. senil. Binok.Vbd. während 14 Stunden.	R L	Snblimat Trock.,ster.	80 78	666 866	75 53	— —	— —
XI*	74jähriger Mann. Glaucoma absol. Binok. Vbd. während 24 Stunden.	L R	Sublimat Trock.,ster.	40 20	40 8	— —	— —	— —
XII*	47jähriger Mann. Catar. senil. Binok.Vbd. während 48 Stunden.	L R	Sublimat Trock.,ster.	225 70	285 325	— —	— —	— —

In praktischer Hinsicht dürfte also die antiseptische Einwirkung des feuchten Verbandes nicht viel zu bedeuten haben. Ob die feuchte Beschaffenheit an und für sich als ein Vorteil zu betrachten ist, mag hier unerörtert bleiben.

Über die Einwirkung des Jodoforms auf den Keimgehalt des Bindehautsackes.

Der antiseptische Wert des Jodoforms ist bekanntlich sehr verschieden beurteilt worden. Auf die Empfehlung hervorragender Ärzte hatte sich das Mittel rasch in der Praxis eingebürgert und wurde schon seit lange als vorzügliches Antisepticum betrachtet, als es durch die Resultate der experimentellen Forschung in die Gefahr geriet, ganz aus der Reihe der antiseptischen Mittel gestrichen zu werden.

Es würde zu weit führen, hier auf die sehr zahlreichen Untersuchungen über die antibakteriellen Eigenschaften des Jodoforms näher einzugehen. Sowohl die ersten Versuche von Heyn und Rovsing[37]) als diejenigen der meisten folgenden Forscher ergaben, dass die Entwickelung pathogener Keime in vitro fast gar nicht durch das Jodoform beeinflusst wird. Auf der anderen Seite schienen manche klinische Thatsachen sehr zu gunsten des Jodoforms zu sprechen.

Durch die Untersuchungen von de Ruyter[38]) und Stchégoleff[39]) ist ein Versuch gemacht worden, diesem Dualismus eine plausible Erklärung zu geben. Die Resultate ihrer Forschungen gehen dahin, dass das Jodoform nicht pathogene Keime töten, noch die Entwickelung derselben wesentlich hemmen kann, dadurch aber eine indirekte antiseptische Wirkung ausübt, dass es die von den Mikroorganismen gebildeten Toxinen zerstört, resp. neutralisiert.

Wie man nun auch die Wirkung des Jodoforms erklären soll, so steht es doch fest, dass dieses Mittel von vielen Ärzten fortfahrend mit Vorliebe gebraucht wird.

Auch in der Augenheilkunde gewann das Jodoform rasch Eintritt und fand eine vielseitige Anwendung. Von manchen Seiten wurde diesem Mittel ein fast unbegrenztes Vertrauen geschenkt. Dies geht u. a. daraus hervor, dass nicht nur die verschiedensten äusseren Augenaffektionen, wie Blepharit. ciliar., Dakryocystitis, Conjunctivitis catarrh., Trachom, ulceröse und parenchymat. Keratitis usw., sondern auch Iritis, Iridochorioiditis, ja selbst Glaukom damit behandelt wurden[40])[25]).

Bei Staroperationen wurde Jodoform vorzugsweise dann verwendet, wenn der Fall durch Dakryocystitis oder Conjunctivitis catarrh. kompliciert wurde. Man glaubte die Operationswunde durch das Jodoform gegen die Gefahr einer Infektion schützen zu können.

Jetzt dürfte das Jodoform in der Augenheilkunde seine hauptsächlichste Verwendung bei der Behandlung der ulcerösen Formen der Keratitis finden, doch wird es von einigen Augenoperateuren auch bei Bulbusoperationen verwendet, besonders wenn ein etwa vorhandenes Thränensackleiden nicht mit Sicherheit als beseitigt angesehen werden kann. Vielleicht rechnet man dabei weniger auf seine antiseptischen als auf seine anderen — etwa sekretionshemmenden — Eigenschaften.

In der hiesigen Augenklinik wird nach Staroperationen eine geringe Menge Jodoform dann eingepudert, „wenn die Thränenwege oder die Lidränder Veränderungen zeigen." Das Pulver wird nicht direkt auf die Wunde gestreut, sondern in den inneren Augenwinkel eingepudert, und ist immer sterilisiert. Dies letztere ist um so mehr unumgänglich, als die Untersuchungen von Heyn und Rovsing u. a. gezeigt haben, dass pyogene Keime Wochen hindurch im Jodoform am Leben bleiben können.

Die Absicht mit der folgenden kleinen Versuchsreihe ist die, zu ermitteln, ob das in der oben erwähnten Weise gemachte Jodoformeinpudern den Zuwachs der Keime des Bindehautsackes merkbar hemmen kann.

Ich bediente mich hierbei derselben vergleichenden Methode wie bei meinen vorhergehenden Versuchen. Nachdem die Bakterienmenge des Bindehautsackes bestimmt worden war, wurde eine kleine Menge sterilen Jodoforms (einen Daviels Löffel voll) in das eine Auge des Patienten eingestreut, worauf ein trockener, steriler, binokulärer Verband für eine bestimmte Zeit angelegt wurde.

Unmittelbar nach dem Abnehmen des Verbandes wurden neue Impfungen gemacht. Aus dem eventuellen Unterschiede in der

Vermehrung an den beiden Seiten ist der hemmende Einfluss des Jodoforms zu ersehen.

Das Resultat ergiebt sich aus der folgenden Übersicht, welche in gleicher Weise wie die vorhergehende aufgestellt worden ist. In der Kolumne I wird also der Keimgehalt (die Zahl der Kolonien) vor dem Anlegen des Verbandes, in den Kolumnen II und III derselbe unmittelbar und einige Zeit nach dem Abnehmen des Verbandes angeführt. Die Zahlen sind aus je 3 bis 4 Impfungen erhalten worden.

				I	II	III
I	13 jähriger Knabe. Retinit. albumin. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 13 Stunden.	R L	Jodoform Kein Jodoform	35 30	85 125	40 38
II	53 jährige Frau. Catar. accreta. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 17 Stunden.	L R	Jodoform Kein Jodoform	7 4	282 104	35 16
III	54 jährige Frau. Catar. senil. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 18 Stunden.	R L	Jodoform Kein Jodoform	7 8	234 226	114 66
IV	30 jähriger Mann. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 10 Stunden.	R L	Jodoform Kein Jodoform	55 33	150 75	24 30
V	27 jähriger, gesunder Mann. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 9 Stunden.	L R	Jodoform Kein Jodoform	3 2	10 8	3 1
VI	19 jähriger Mann. Corp. alien. in oculo. Das Auge reizlos. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 4 Stunden.	R L	Jodoform Kein Jodoform	0 1	0 4	— —
VII	43 jähriger Mann. Amotio retinae. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 9 Stunden.	L R	Jodoform Kein Jodoform	26 7	45 70	— —
VIII	59 jährige Frau. Amotio retinae. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 9 Stunden.	L R	Jodoform Kein Jodoform	3 3	32 13	— —
IX [1])	19 jähriger Mann. Neuritis intraoc. Von der Bindehaut und den Thränenwegen nichts zu bemerken. Trockener, steriler, binok. Vbd. während 14 Stunden.	L R	Jodoform Kein Jodoform	60 49	1 1	— —

Die vorstehende Versuchsreihe dürfte hinlänglich zeigen, dass der Zuwachs der Keime im Konjunktivalsack nicht durch das Jodoform merkbar gehemmt wird.

Das Resultat ist übrigens nicht befremdend. Nach Abnehmen des Verbandes findet man in der Regel das Jodoform in ein kleines Klümpchen am inneren Augenwinkel zusammengeballt, während in dem übrigen Teile des Bindehautsackes keine Spur davon zu sehen ist. Da Jodoform in Wasser so gut wie unlöslich ist, und da hierzu kommt, dass der Thränenstrom in der Richtung gegen den inneren Augenwinkel geht, so erscheint es schon a priori wenig wahrscheinlich, dass unter normalen Verhältnissen die Vermehrung der Keime vom Jodoform merkbar beeinflusst werden sollte.

Ob das Mittel in denjenigen Fällen einer Infektion vorbeugen könne, wo die Thränenwege krankhaft afficiert sind, dürfte wohl nur auf Grund einer ausgedehnten klinischen Erfahrung beurteilt werden können. Es liesse sich ja denken, dass unter diesen Verhältnissen infektiöses Sekret, welches aus dem Thränensacke regurgitiert, durch das Jodoformpulver behindert werden kann, die Operationswunde zu inficieren.

Bei der ulcerösen Keratitis sieht man ja oft das Jodoform sich in den Substanzverlust ansammeln und dort liegen bleiben. Vielleicht kann es auch hier entweder durch Neutralisierung der Toxinen oder auf andere Weise von Nutzen sein.

Bemerkungen über die gefundenen Mikroorganismen.

Die vorhergehenden Untersuchungen betrafen nur die quantitativen Verhältnisse der Keime des Konjunktivalsackes. Einige Bemerkungen über die gefundenen Arten mögen indessen auch hier ihren Platz finden, wobei ich mich doch auf diejenigen beschränke, die wegen ihrer grösseren Frequenz oder aus irgend einem anderen Grunde ein spezielles Interesse darzubieten scheinen.

Bei der Untersuchung der Kolonien wurde in der Regel so verfahren, dass makroskopisch und mit Hilfe schwacher Vergrösserung — eventuell auch durch Untersuchung gefärbter Deckglaspräparate — bestimmt wurde, wie viele Arten unter den Kolonien jeder Platte repräsentiert waren. Von einer Kolonie jeder Art wurde eine Impfung auf schräg erstarrtes Agar gemacht, und die so erhaltenen Kulturen wurden dann weiter untersucht.

Als Nährsubstrate wurden verwendet: Fleischwasserpeptonagar, Fleischwasserpeptongelatina und Bouillon, bisweilen auch Blutserum und Ascitesagar.

Die Pathogenität wurde immer durch Einimpfung in die Kaninchenhornhaut geprüft. Mittelst Lanze wurde eine kleine Wundtasche gebildet, in welche die Kultur mit einem Platindraht gebracht wurde. Die zu den Impfungen benutzten Kolonien waren in der Regel 2—4 Tage alt. Natürlicherweise wurde von jeder Species mehrmals geimpft; ausserdem wurden Kontrollimpfungen gemacht.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurden die Präparate mit Methylenblau, mit Karbolfuchsin und nach Gram gefärbt. Die Grösse wurde mit Hilfe eines Okularmikrometers bestimmt.

Im ganzen traf ich nicht eine so grosse Anzahl verschiedener Species, wie manche der vorhergehenden Untersucher, was wohl

zum Teil darin seinen Grund hat, dass ich fast ausschliesslich Patienten mit gesunder Bindehaut zur Untersuchung wählte.

In allem wurden 12 Arten rein gezüchtet; bei jedem Patienten wurden selten mehr als 2—3 Arten gefunden, gewöhnlich dieselben in den beiden Augen.

1. Staphylococcus pyogenes aureus.

Dieser sehr pathogene Mikroorganismus wurde 5 mal gefunden. Zwei der Patienten waren jüngere Individuen (15 und 20 Jahr, resp.), welche wegen innerer Augenleiden (Retinit. albumin. und Retinochorioidit.) behandelt wurden und keine Veränderungen an der Bindehaut oder an den Lidrändern darboten. Die drei übrigen Fälle waren ältere Starpatienten. Von einem dieser Patienten ist bemerkt, dass die beiden unteren Thränenpunkte ein wenig evertiert waren, von einem anderen, dass die Bindehaut eine leichte Injektion zeigte, die doch nicht stärker war, als man sie oft bei älteren Personen findet. Im übrigen war in diesen Fällen weder von der Bindehaut noch von den Thränenwegen etwas zu bemerken.

Bei allen verlief die Staroperation ohne Spur einer Infektion.

Diese Fälle zeigen also — was schon vorher von anderen konstatiert worden ist — dass pyogene Staphylococcen an einer Bindehaut vorhanden sein können, die von der normalen Beschaffenheit nicht abweicht.

Eine nähere Beschreibung des gefundenen Staphylococcus dürfte überflüssig sein. Derselbe koagulierte Milch in 24 Stunden und rief, in die Kaninchencornea eingeimpft, schwere Hypopyonkeratitis, bisweilen sogar Panophthalmitis hervor.

2. Staphylococcus pyogenes albus.

Nur in 3 Fällen fand ich einen Mikrococcus, der — in so weit ich finden konnte — von dem vorhergehenden sich nur dadurch unterschied, dass er in den Kulturen mit weisser Farbe wuchs.

Da der gelbe Traubencoccus bisweilen erst nach einiger Zeit die gelbe Farbe annimmt, so ist hier besonders zu erwähnen, dass in diesen Fällen die weisse Farbe während der ganzen Beobachtungszeit (einige Wochen) bestehen blieb.

Bei den Impfungen in die Kaninchencornea entstand zwar nicht Panophthalmitis, wohl aber heftige Hypopyonkeratitis.

Der Mikrococcus stammte aus Augen, deren Bindehaut keine deutlichen Veränderungen darbot. In zwei der Fälle wurde ausserdem der gelbe Traubencoccus gefunden.

Die Operationen verliefen normal.

3. Weisser Staphylococcus, dem Staphylococcus pyogenes albus ähnlich, Mikrococcus *α*.

Dieser Mikrococcus, den ich hier der Bequemlichkeit wegen mit *α* bezeichne, wurde im Konjunktivalsacke sehr oft, ja fast konstant angetroffen, und ist oben schon einige Male erwähnt worden.

Im mikroskopischen Präparate konnte ich keinen sicheren Unterschied zwischen *α* und den gewöhnlichen pyogenen Staphylococcen beobachten. Mit der Gramschen Methode wurde gute Färbung erzielt.

Auf Agar wuchs *α* üppig und mit demselben Aussehen wie Staphylococcus pyogenes albus.

Die Gelatineplatten zeigen nach 1—2 Tagen feine, weisse Pünktchen, die bei schwacher Vergrösserung als kleine, runde, hellgelbe Scheiben mit scharfem Rande und äusserst fein granuliertem Inhalte erscheinen. In den folgenden zwei Tagen tritt ein Unterschied zwischen oberflächlichen und tiefen Kolonien ein. Die ersten bilden mikroskopisch kleine (1—2 mm) runde, glänzend weisse Scheiben, die letzteren bilden stets kleine weisse Pünktchen. Bei schwacher Vergrösserung und durchfallendem Lichte erscheinen die tiefen Kolonien rund oder oval, von gelbbrauner Farbe; die oberflächlichen zeigen oft einen Kern von demselben Aussehen und sind übrigens hellgelb, feingranuliert, scharfrandig. Gegen die Mitte der Kolonie treten oft grössere Körnchen mit dunklerer Farbe auf.

Verflüssigung der Gelatina beginnt erst nach 4—5 Tagen. Es bilden sich rings um die Kolonien kleine schalenförmige Vertiefungen, die sich nach und nach vergrössern und zusammenfliessen.

Im Gelatinestich sieht man erst Nagelwachstum mit kleinem, weissen, oberflächlichen Herde und Ausfüllung des Stiches mit feinen weissen Pünktchen. Nach einigen Tagen senkt sich die Kolonie in die Gelatine ein, es bildet sich oberhalb derselben ein kleiner Lufttrichter, während die Gelatine längs des Einstiches in Form eines Kegels verflüssigt wird. Die Verflüssigung schreitet nur langsam fort und nimmt erst nach 2 bis 3 Wochen die ganze Gelatine ein. Die Trübung der verflüssigten Gelatine ist gering.

Doch variiert sowohl die Intensität der Trübung als die Raschheit der Verflüssigung und die Form und Grösse des Lufttrichters recht beträchtlich in verschiedenen Fällen, aber der Unterschied gegen die pyogenen Staphylococcen war immer sehr merkbar.

Bouillon trübt sich stark binnen 24 Stunden, und es bildet sich ein weisser Bodensatz.

Milch wird in 48 Stunden koaguliert.

In der Kaninchenhornhaut ruft *a* gewöhnlich ein kleines Infiltrat hervor, das von geringen Reizsymptomen begleitet wird. Nach einigen Tagen entsteht ein kleines Ulcus, das mit Zurücklassung einer leichten Macula heilt.

Perforation der Hornhaut wurde bei meinen Versuchen nie beobachtet, ebensowenig wie Hypopyon.

Die Virulenz ist übrigens sehr wechselnd. Bisweilen fällt die Impfung negativ aus.

Es liegt sehr nahe, in diesem Mikrococcus eine geschwächte Varietät des gewöhnlichen, weissen pyogenen Staphylococcus zu sehen. Für diese Ansicht sprechen gewissermassen das wechselnde Verhältnis gegen Gelatine und die wechselnde Virulenz. Auch der weisse pyogene Staphylococcus soll bisweilen wenig pathogen für die Kaninchenhornhaut sein, aber in den Fällen, wo ich weisse Staphylococcen fand, die Gelatine ebenso rasch wie Staphylococcus pyogenes aureus verflüssigten, erwiesen sich diese immer sehr pathogen für die Hornhaut des Kaninchens.

Ob es gelingen würde, die supponierte geschwächte Varietät in eine virulente Form überzuführen, lasse ich dahingestellt, da einige diesbezügliche Versuche bisher kein Resultat ergaben. Die Frage ist nicht ohne Interesse, da der hier erwähnte Mikrococcus ein fast konstanter Bewohner des Bindehautsackes ist.

Unter den zahlreichen Beschreibungen über die im Bindehautsacke gefundenen Mikroorganismen findet man oft solche, die auf den Mikrococcus *a* mehr oder weniger gut passen. Schon Sattler[12]) erwähnt unter den Bakterien der normalen Bindehaut einen Mikrococcus, „der dem Staphylococcus pyogenes albus ähnlich ist.“

Wie oben hervorgehoben wurde, hat auch Morax die Aufmerksamkeit darauf geleitet, dass der Bindehautsack oft einen Mikroorganismus enthält, der mit dem weissen pyogenen Staphylococcus gewisse Ähnlichkeiten darbietet, obgleich er in praktischer Hinsicht davon zu trennen ist, da er nur wenig pathogen ist.

Ob derselbe vielleicht als eine saprophytische Form des Staphylococcus pyogenes albus zu betrachten sei, lässt Morax dahingestellt, verweist aber auf die Untersuchungen von Bossowski[13]).

Tavel[44]) u. a., nach denen der weisse Staphylococcus in der Regel minder pathogen als der gelbe sein sollte.

Welch[36]), der auch von Morax citiert wird, hat selbst nach sorgfältiger Desinfektion der Haut von derselben einen Mikrococcus reingezüchtet, der mit der gewöhnlichen Beschreibung des Staphylococcus pyogenes albus ziemlich gut übereinstimmt mit der Ausnahme, dass Gelatine langsamer verflüssigt und Milch später koaguliert wird, dabei auch die Pathogenität für das Kaninchen geringer ist. Dieser Mikroorganismus, den Welch als Staphylococcus epidermidis albus bezeichnet, ist nach ihm wahrscheinlich als eine geschwächte Form des Staphylococcus pyogenes albus zu betrachten.

Dass derselbe Mikrococcus, den ich aus dem Konjunktivalsacke reingezüchtet habe, auch auf der Haut sich vorfindet, davon habe ich mich durch direkte Versuche überzeugt.

4. Mikrococcus β.

Dieser Mikrococcus wurde bei 4 Starpatienten mit gesunder Bindehaut immer in einer Mehrzahl von Kolonien gefunden.

Coccen von 0,8 bis 0,9 μ Grösse, einige Diplococcen, nach Gram nicht entfärbt. Bei Vergleichung mit Präparaten von gleich alten Kulturen des Staphylococcus pyogenes, erscheint β etwas grösser.

Agarplatte: runde, weisse scharf begrenzte Herde, die nach einigen Tagen schwach gelb werden.

Im Strich auf schräg erstarrtem Agar: üppiges Wachstum, dem Staphylococcus pyogenes aureus ähnlich, die Farbe aber mehr ockergelb, die Mitte der Kultur schwächer als der Rand gefärbt.

Gelatineplatte: nach 48 Stunden kleine, makroskopisch eben sichtbare Pünktchen; nach einer Woche oberflächliche Herde von 2 bis 3 mm Durchmesser, makroskopisch als feine, gelbe Tröpfchen erscheinend, die tiefen Herde fortfahrend punktförmig.

Gelatinestich: nagelförmiges Wachstum. Nach einer Woche hat der oberflächliche Herd einen Durchmesser von 6 bis 7 mm erreicht, ist schwach ockergelb mit stärker gefärbtem Rande. Er beginnt nun etwas in die Gelatine einzusinken, ohne dass eine Verflüssigung der Gelatine zu beobachten ist. Nach zwei bis drei Wochen hat die Kultur ein recht charakteristisches Aussehen. Oberst im Rohre eine fingerhutähnliche Einsenkung, die Wand des Röhrchens nicht erreichend, gegen die unveränderte Gelatine scharf abgegrenzt, von der feuchtglänzenden, gelben, zerlappten Oberflächenkolonie bekleidet; darunter ein Streifen feiner Pünktchen, gleichwie der Stiel der blumenkelchähnlichen Kolonie.

Dies Aussehen hält sich in der folgenden Zeit ziemlich unverändert. Verflüssigung der Gelatine tritt nicht ein.

Bouillon wird in 24 Stunden stark getrübt mit schmutzig graugelbem Bodensatze.

Bei der Impfung in die Kaninchenhornhaut bildet sich ein ziemlich grosses Infiltrat, von Chemose und Iritis begleitet. Hypopyon wurde nicht beobachtet, ebensowenig wie Perforation der Cornea.

5. Mikrococcus γ.

Dieser Mikrococcus wurde nur einmal getroffen, aber in einer Mehrzahl von Kolonien. Die betreffende Bindehaut zeigte keine Veränderungen.

Coccen von etwa derselben Grösse wie Mikrococcus β; zahlreichere Diplococcen; nach Gram nicht entfärbbar.

Agarplatte: die Kolonien an Staphylococcus pyogenes aureus erinnernd, die Farbe aber heller, mehr graugelb.

Auf schräg erstarrtem Agar: nichts Charakteristisches. Die Kultur ist sehr zähe, fadenziehend.

Gelatineplatte: nach 48 Stunden kleine Pünktchen ohne charakteristisches Aussehen, nach 5 bis 6 Tagen sind die oberflächlichen Herde 1 bis 1,5 mm im Durchmesser von grauweiser Farbe und beginnen in die Gelatine einzusinken.

Gelatinestich: nagelförmiges Wachstum. Nach einigen Tagen beginnt der oberflächliche Herd einzusinken, die Gelatine wird schalenförmig verflüssigt. Die Verflüssigung erreicht bald die Wand des Röhrchens, schreitet aber nur langsam nach abwärts. Nach einer Woche reicht die Verflüssigung nur 1 bis 2 cm tief. Die Gelatine ist mässig getrübt, auf derselben schwimmt die schmutzig graugelbe, fadenziehende oberflächliche Kolonie. Noch nach 2 bis 3 Wochen ist die Gelatine längs dem unteren Teile des Stiches unverändert.

Bouillon wird in 12 Stunden stark getrübt.

Bei der Impfung in die Kaninchenhornhaut verhält sich Mikrococcus γ ungefähr wie β.

6. Mikrococcus δ.

Dieser Mikrococcus wurde, gewöhnlich in einer Mehrzahl von Kolonien, bei 8 älteren Patienten gefunden, welche keine Veränderungen der Bindehaut zeigten.

Grosse Coccen, 1—1,2 μ, zahlreiche Diplococcen, nach Gram nicht entfärbbar.

Agarplatte: ähnlich dem Staphylococcus pyogenes albus, aber die Farbe geht mehr ins Graue. Der Inhalt granuliert von feinen Körnchen, die besonders am Rande der Kolonie stark lichtbrechend erscheinen.

Strich auf schräg erstarrtem Agar: üppiges Wachstum, weissgraue glänzende Farbe, der wellige Rand zeigt feine, gegen denselben senkrechte dunkle Linien.

Gelatineplatte: nach 48 Stunden kleine Pünktchen ohne charakteristisches Aussehen; während der folgenden Zeit geringes Wachstum, die kleinen oberflächlichen Herde gleichen denjenigen auf Agar. Scharfer Rand. Verflüssigung tritt nicht ein.

Gelatinestich: ausgesprochenes Nagelwachstum. Nach 1 bis 2 Wochen wird der oberflächliche Herd schwach wachsgelb, es treten eine Menge feine mit dem Rande konzentrische Furchen auf, wodurch der jetzt etwa 8 mm grosse Herd ein charakteristisches Aussehen bekommt. Verflüssigung tritt nicht ein.

Bouillon wird rasch getrübt. Mikrococcus δ ist nicht pathogen für die Kaninchenhornhaut.

7. Streptococcus.

Dieser stammte von einem älteren Patienten, der keine Veränderungen der Bindehaut oder der Thränenwege darbot; er wurde nur in den aus dem einen Auge geimpften Platten gefunden, dort aber in einer Mehrzahl von Kolonien.

Streptococcen, morphologisch dem Streptococcus pyogenes ähnlich, färben sich gut nach Gram.

Auf Agar: wie der gewöhnliche pyogene Kettencoccus.

Auf Gelatine: bei Zimmertemperatur entwickelt er sich sehr schlecht.

Bouillon trübt sich mässig stark, und es entstehen darin besonders lange und schöne Ketten.

Impfungen wurden mehrmals sowohl in die Hornhaut als in das Ohr (subkut. Einspritz.) des Kaninchens gemacht; sie fielen sämtlich negativ aus.

8. Sarcina lutea.

In drei Fällen wurde von Bindehäuten ohne nachweisbare Veränderungen ein Mikrococcus reingezüchtet, den ich mit der Sarcina lutea identisch halte. Es dürfte unnötig sein, diesen nicht pathogenen Mikroorganismus hier näher zu beschreiben, da derselbe schon oft im Konjunktivalsacke getroffen und früher u. a. von Fick und Gombert ausführlich beschrieben worden ist. Der von mir ge-

fundene Mikroorganismus stimmt am besten mit der Beschreibung des ersterwähnten Autors überein.

Wie Fick und Gombert fand ich oft, dass die Gelatine nach einigen Wochen verflüssigt wurde, ohne dass eine Verunreinigung nachzuweisen war.

Einimpfung in die Kaninchenhornhaut fiel negativ aus.

9. Bacillus ε (= „der keulenförmige Bacillus" Weeks).

Fast ebenso oft wie der Mikrococcus *a* ist dieser Bacillus angetroffen worden. Oft fanden sich diese beiden Species zusammen und bildeten nicht selten sämtliche von einer Bindehaut erhaltenen Kolonien. Es ist schon oben darauf hingewiesen, dass sie gegen Desinfektion sich verschieden verhielten.

Das mikroskopische Präparat zeigt ein sehr charakteristisches Bild, das Charakteristische aber liegt zum Teil in einem Reichtum an Formen, wodurch die Beschreibung erschwert wird.

Die Grundform scheint von einem kleinen Diplobacillus oder vielleicht richtiger von einem durch eine „Plasmalücke" in zwei Hälften geteilten Bacillus — etwa 2 μ lang und 0,6 μ dick — gebildet zu werden. Hie und da findet man kürzere Individuen ohne Plasmalücke. Die Enden sind abgerundet. Die meisten Bacillen zeigen aber andere Formen, die wahrscheinlich als degenerative zu deuten sind. Die eine Hälfte schwillt sehr beträchtlich auf, wird birnen- oder keulenförmig, während die andere sich segmentiert, in ein kleines Pünktchen sich umwandelt oder ganz verschwindet.

Die supponierten Degenerationsformen entstanden auf allen angewendeten Nährsubstraten und fanden sich sowohl in den jüngeren als in den älteren Kulturen, wenn auch in den letzteren am reichlichsten.

Der Bacillus wird nach Gram gut gefärbt.

Eine Kapsel konnte nicht mit Sicherheit beobachtet werden.

Agarplatte: kleine, charakteristische, makroskopisch leicht erkennbare Kolonien. Nach 24 bis 48 Stunden sieht man, gewöhnlich in grosser Anzahl, feinste ($^1/_2$—$1^1/_2$ mm im Durchmesser) oberflächliche, runde, dünne, matt graue Herde, in deren Mitte bei genauer Beobachtung bisweilen ein kleines, weisses Pünktchen zu sehen ist. In den folgenden Tagen ändert sich dieses Aussehen nur wenig. Der Durchmesser überschreitet nicht 2 mm. Der Rand erscheint makroskopisch etwas gelappt.

Bei schwacher Vergrösserung zeigt sich der Herd als eine runde Scheibe mit mehr oder weniger gelapptem Rande, sehr dünn und hell, besonders gegen die Peripherie hin, während in der Mitte

ein dunklerer Fleck, ein Kern sich findet. Der Inhalt der Kolonie erscheint grob granuliert besonders im Centrum; oft sieht man eine radiäre Anordnung der Granula, wodurch die Kolonie ein strahliges Aussehen gewinnt.

Die tiefen Herde bilden kleine weisse Pünktchen.

Strichkultur auf schräg erstarrtem Agar: dünner, mattgrauer Belag, aus kleinsten Herden von dem eben beschriebenen Aussehen bestehend. Solche finden sich auch im Kondensationswasser.

Auf Blutserum und Ascitesagar: wie auf Agar.

Auf Gelatine: entwickelt sich nicht bei Zimmertemperatur.

Bouillon trübt sich schwach und es bildet sich ein kleiner Bodensatz.

Für die Kaninchenhornhaut scheint der Bacillus ε nicht oder jedenfalls nur sehr wenig pathogen zu sein (ein einziges Mal bildete sich ein sehr kleines Infiltrat; von diesem wurde der Bacillus nach 6 Tagen reingezüchtet).

Dieser Bacillus ist offenbar sehr oft im Konjunktivalsacke gefunden. In der umfangsreichen Litteratur über den „Xerosebacillus", der gewiss sehr heterogene Formen einschliesst, findet man nicht selten Beschreibungen, die auf den Bacillus ε recht gut passen.

Weeks[45]) traf bei seinen Untersuchungen über den Bacillus des akuten Bindehautkatarrhs*) den spezifischen Bacillus immer mit einem „keulenförmigen" gemischt, der — nach der kurzen Beschreibung zu schliessen — mit dem Bacillus ε identisch ist.

Morax fand bei seinen Untersuchungen über den akuten, kontagiösen Bindehautkatarrh ebenfalls zwei Bacillen, die er mit den von Weeks gefundenen identisch hält, und giebt von dem „keulenförmigen" eine ausführliche Beschreibung, die auf den Bacillus ε gut passt; er giebt ausserdem einige Abbildungen von Formen, die mit der oben gegebenen Beschreibung sehr wohl übereinstimmen.

---

*) Es mag hier bemerkt werden, dass ,,der Bacillus des akuten kontagiösen Bindehautkatarrhs" nicht ein einheitlicher Begriff ist. Berücksichtigt man nur die Morphologie und das Verhalten zur Gram'schen Methode, so findet man, dass Weeks den nach ihm genannten Bacillus als ein gerades Stäbchen ohne Spur einer Teilung, nach Gram gut färbbar, beschreibt. Morax identifiziert den von ihm bei akuter Conjunctivitis gefundenen Bacillus mit dem Weeksschen, giebt aber an, dass jener nach Gram entfärbt wurde und — ohne geteilt zu sein — doch oft eine stärkere Färbung an den beiden Polen zeigte. Gelpke fand einen deutlich geteilten Bacillus (Bacillus septatus), nach Gram nicht entfärbbar. Selbst fand ich bei der Untersuchung von einigen zwanzig akuten Bindehautkatarrhen oft einen Bacillus, der am besten mit der Beschreibung von Morax übereinstimmt und nach Gram entfärbt wird.

Bacillus $\varkappa$.

Dieser Bacillus wurde bei drei Patienten mit normaler Bindehaut immer in einer Mehrzahl von Kolonien gefunden.

Kurze Bacillen mit etwas verjüngten, abgestumpften Enden. Länge 1,1—2,3 μ, Breite etwa 0,5 μ.

Die längeren Bacillen zeigen oft eine helle Zone in der Mitte. In älteren Kulturen findet man einen Zerfall in Segmenten, von denen einige schwellen und plumpe Degenerationsformen bilden. Doch wurden niemals derartige grosse keulenförmige Bildungen wie bei dem vorhergehenden Bacillus gefunden.

Nach Gram gut gefärbt.

Agarplatte: nach 48 Stunden grosse (bis 6—8 mm im Durchmesser) runde, weisse Herde, makroskopisch denjenigen des gewöhnlichen weissen Staphylococcus etwas ähnlich, aber mit matter Oberfläche und mehr weissgrau gefärbt. Auf der Oberfläche beobachtet man einige mit dem Rande konzentrisch verlaufende Furchen, und diesen entsprechend zeigt sich bei schwacher Vergrösserung eine feine radiäre Streifung von charakteristischem Aussehen. Der Rand ist etwas uneben, der Inhalt fein granuliert.

Die tiefen Herde klein, nicht charakteristisch.

Strich auf schräg erstarrtem Agar: üppiges Wachstum, weissgraue Farbe, welliger Rand, die Mitte etwas erhoben, die Oberfläche am Anfang feucht glänzend. Bald hebt sich die Mitte noch mehr, wird trocken, uneben und wulstig, von gesättigter weisser Farbe, während der Rand sein früheres Aussehen behält.

Die Kultur ist spröde, bröckelig, auf der Agaroberfläche leicht verschiebbar.

Gelatinestich: ausgesprochenes Nagelwachstum. Nach einigen Wochen ist der oberflächliche Herd 5 bis 6 mm im Durchmesser, matt weiss, und zeigt teils feine, mit dem Rande konzentrisch verlaufende Furchen, teils eine feine, radiäre Streifung, wodurch der Rand wie leicht gekräuselt erscheint. Längs dem Einstiche bildet sich ein Streifen weisser Knötchen.

Verflüssigung der Gelatine tritt nicht ein.

Bouillon wird in 24 Stunden getrübt.

Der Bacillus ist nicht pathogen für die Kaninchenhornhaut.

Der Bacillus $\varkappa$ stimmt in einigen Punkten mit dem von Lustgarten und Mannaberg[46]) in der normalen menschlichen Urethra gefundenen Bacillus nodosus parvus überein, welchen übrigens schon Marthen aus dem Bindehautsacke reingezüchtet hat. Doch kann ich es nicht sicher entscheiden, ob er mit demselben identisch ist.

Ausser den eben erwähnten fand ich noch zwei andere Bacillen, deren Beschreibung ich hier übergehe, da sie nur je einmal und in vereinzelten Herden gefunden wurden.

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. J. Widmark, der mir das erforderliche Material zur Verfügung gestellt hat, sowohl dafür als für seine wertvollen Ratschläge meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Litteraturverzeichnis.

[1]) GIFFORD: Über das Vorkommen von Mikroorganismen bei Conjunctivitis eczematosa und anderen Zuständen der Bindehaut und Cornea. Archiv für Augenheilkunde 1886, Bd. XVI.

[2]) FICK: Über Microorganismen im Konjunctivalsack. Wiesbaden 1887.

[3]) PETRESCO: Recherches sur la nature microbienne des granulations. Archives d'ophthalmologie 1888, Maj—Juni.

[4]) GOMBERT: Recherches expérimentales sur les microbes des conjontives à l'état normal. Thèse, Montpellier 1889.

[5]) SANTOS-FERNANDEZ: Les microbes del ojo en estado fisiologico. Cronica médico-quirurgico de la Habana 1891.

[6]) FELSER: Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde 1892.

[7]) FRANKE: Untersuchungen über die Desinfection des Bindehautsackes nebst Bemerkungen zur Bakteriologie desselben. v. GRAEFEs Archiv 1893, Bd. XXXIX, III.

[8]) LACHOWICZ: Über die Bakterien im Konjunctivalsack des gesunden Auges. Archiv für Augenheilkunde 1895, Bd. XXX.

[9]) GELPKE: Der akute epidemische Schwellungskatarrh und sein Erreger (Bacillus septatus). v. GRAEFEs Archiv für Ophthalmologie 1896, Bd. XLII, IV.

[10]) BLAGOWENSCHENSKI, P.: Zur Frage über die Aseptik und Antiseptik der normalen Augenbindehaut. Inaug. Diss. St. Petersb. Ref. in Nagels Jahresbericht 1896.

[11]) VAN GENDEREN STORT: Über die mechanische Bedeutung der natürlichen Irrigation des Auges. Archiv für Hygiene 1891.

[12]) HORNER: Die antiseptische Methode in der Augenheilkunde. Internat. med. Kongress z. London 1881.

[13]) WIDMARK: Bakteriologiska studier öfver dakryocystit och ulcus serpens corneæ. Nord. med. arkiv 1884.

[14]) BERNHEIM: Über die Antisepsis des Bindehautsackes und die bakterienfeindliche Eigenschaft der Thränen. Beiträge zur Augenheilkunde 1893.

[15]) MARTHEN: Experimentelle Untersuchungen über Antisepsis bei Augenoperationen und die Bakteriologie des Konjunktivalsackes. Beiträge zur Augenheilkunde 1893, XII.

[16]) MORAX: Recherches bactériologiques sur l'étiologie des conjonctivites aiguës et sur l'asepsie dans la chirurgie oculaire. Thèse. Paris 1894.

[17]) WEEKS: Bakteriologische Untersuchungen über die in der Augenheilkunde gebrauchten Antiseptica. Archiv für Augenheilkunde 1889, Bd. XIX.

[18]) GUAITA: Bedeutung des Fränkelschen Diplococcus für die Pathologie des Auges. XI. internat. Kongress zu Rom 1894.

[19]) GASPARINI: Sui microorganismi della conjonctiva allo stato normale. Annal. di Ottalm. XXII und: Il diplococco di Frænkel in patologia oculare. Nota prevent. Ibid.

[20]) BASSO: Etiologie microbienne de la kératite à hypopyon. XI. internat. med. Kongr. z. Rom.

[21]) UHTHOFF u. AXENFELD: Beiträge zur pathol. Anatomie und Bakteriologie der eiterigen Keratitis des Menschen, v. GRAEFES Archiv 1896. Bd. XLII, I.

[22]) PARINAUD: Conjonctivite à streptocoques. Annales d'oculistique 1892, CVII.

[23]) BACH: Über den Keimgehalt des Bindehautsackes, dessen natürliche und künstliche Beeinflussung sowie über den antiseptischen Wert der Augensalben. v. GRAEFES Archiv für Ophthalmologie 1894, Bd. XL, III.

[24]) HILDEBRANDT: Experimentelle Untersuchungen über Antisepsis bei der Staroperation. Beiträge zur Augenheilkunde 1893, VIII.

[25]) ROHMER: De l'antisepsie en oculistique. Archives d'ophthalmologie 1887.

[26]) GAYET: Recherches expérimentales sur l'antisepsie et l'asepsie oculaires. Archives d'ophthalmologie 1887, September—Oktober.

[27]) J. HIRSCHBERG: Über das antiseptische Verfahren in der Augenheilkunde. Centralbl. f. Augenheilk. 1882.

[28]) ABADIE: Archives d'ophthalmologie 1888.

[29]) CHISOLM: American journal 1889.

[30]) STEFFAN: Weitere Erfahrungen und Studien über die Katarakt-extraktion, 1882—1888; Antisepsis und Technik. v. GRAEFES Archiv 1889, Bd. XXXV, II.

[31]) STROSCHEIN: Die Antiseptik bei Augenoperationen in der Würzburger Universitäts-Augenklinik. v. GRAEFES Archiv. 1893, Bd. XXXIX, 1.

[32]) BACH: Antisepsis oder Asepsis bei Bulbusoperationen? Vergleichende bakteriologische Studie. Archiv für Augenheilkunde, 1896, Bd. XXXIII.

[33]) WIDMARK: Om kokain och desinfektion af ögat vid starroperationer. Hyg. 1895.

[34]) FÜRBRINGER: Untersuchungen und Vorschriften über die Desinfektion der Hände des Arztes. Wiesbaden 1888.

[35]) EVERSBUSCH: Über die Anwendung der Antimykotica in der Augenheilkunde. Centralblatt für Augenheilkunde 1890.

[36]) Siehe WELCH: Conditions underlying the infection of wounds. The American Journal of the Medical Sciences 1891.

[37]) HEYN und ROVSING: Das Jodoform als Antisepticum. Fortschritte der Medicin 1887, 15. Jan.

[38]) DE RUYTER: Zur Jodoformfrage. v. LANGENBECKS Archiv, Bd. XXXV, H. 1, Bd. XXXVI, H. 4.

[39]) STCHÉGOLEFF: Comment il faut interprêter l'action antiseptique de l'iodoforme. Archives de médicine expérimentale 1894, S. 813.

[40]) BACH: Bakteriologische Untersuchungen über den Einfluss von verschiedenen speciell antiseptischen Verbänden auf den Keimgehalt des Lidrandes und Bindehautsackes. Archiv für Augenheilkunde 1895, Bd. XXXI.

[41]) VOSSIUS: Über die Anwendung des Jodoforms in der Augenheilkunde. v. GRAEFES Archiv 1883, Bd. XXIX, I.

[42]) Bericht des Ophthalm.-Kongr. Heidelberg 1888.

[43]) BOSSOWSKI: Wiener medic. Wochenschr. 1887.

[44]) TAVEL: Die Sterilität der antiseptisch behandelten Wunden unter dem antiseptischen Verbande. Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte. Juli 1892.

[45]) WEEKS: Der Bacillus des akuten Bindehautkatarrhs. Archiv für Augenheilkunde 1887, Bd. XVII.

[46]) LUSTGARTEN und MANNABERG: Vierteljahresschrift für Dermatologie und Syphilis, 1887, S. 914.

Über die mechanische und operative Behandlung des Trachoms

von

Dr. U. L. Hellgren.



Die Ophthalmologen sind betreffs der Behandlung des Trachoms gegenwärtig in zwei Lager geteilt[1]). Das eine tritt warm für operativen Eingriff ein, während das andere einen solchen fast ebenso eifrig bekämpft. Alle sind indessen darin einig, dass die ausschliesslich medikamentöse Behandlung des Trachoms sehr unbefriedigend ist, denn wenn sie auch bei genügender Geduld seitens des Kranken wie des Arztes einen mehr oder weniger guten Zustand der Conjunctiva herbeiführen kann, so erfordert sie doch eine ungebührlich lange Zeit. In dem Masse, wie sich die Überzeugung immer mehr geltend machte, dass die Trachomkörner das eigentliche specifische Element der trachomatösen Conjunctivitis seien, suchte man durch rasche Vernichtung derselben den Krankheitsverlauf abzukürzen und eine radikale Heilung zu erzielen. In dieser Absicht sind während der letzten Jahre vielfache mechanisch-operative Methoden gebraucht worden. In der Augenklinik und Poliklinik des Seraphimerlazaretts zu Stockholm hat man in dieser Zeit mehrere der chirurgischen Behandlungsmethoden versucht. Seit dem Frühjahr 1893 sind 42, teils an Trachom, teils an follikulärer Conjunctivitis leidende Kranke mittelst *Auspressung* behandelt worden. Über diese Fälle habe ich Aufzeichnungen gemacht und bin durch die Güte des Herrn Professor Widmark in die Lage versetzt worden, dieselben zu veröffentlichen.

Bevor ich dazu übergehe, über diese Methode und die damit erreichten Erfolge in diesen Fällen zu berichten, dürfte eine kurze Darstellung der wichtigsten mechanischen und operativen Eingriffe, welche gegen Trachom angewendet worden sind und noch benutzt werden, auch für den praktischen Arzt von einigem Interesse sein.

---

[1]) Der Aufsatz wurde 1894 auf schwedisch in Hygiea publiciert. Bei der Übersetzung habe ich in der Kasuistik Änderungen d. h. Ergänzungen zu den Fällen gemacht, welche ich nach der ersten Veröffentlichung wiederzusehen Gelegenheit hatte.

Reibung der Conjunctiva mit in Sublimat ($^1/_2$—$1^0/_{00}$) getauchten Wattetampons.

Die Methode ist von den Brüdern Keining in Ostpreussen angegeben und in einer grossen Menge von Fällen (450) von v. Hippel und mehreren anderen geprüft worden.

Die Reibungen werden täglich einmal an der Conjunctiva und dem Fornix der evertierten Augenlider vorgenommen. Da der Eingriff mit recht grossem Schmerz verbunden ist, muss erst Cocain ($4^0/_0$) eingeträufelt werden.

Stärke und Dauer der Reibungen richten sich nach dem Grade der Hyperämie und der Geschwulst der Conjunctiva wie nach der Anzahl und Festigkeit der Follikel. Je blutärmer die Conjunctiva ist, je härter die Follikel sind, um so stärker und länger sind die Reibungen auszuführen. In anderen Fällen muss die Wirkung oberflächlicher sein, weil sonst Wunden in der Conjunctiva entstehen können. Man bemüht sich, den Inhalt der Körner womöglich auszuleeren, erreicht dies aber nicht immer. Bei diffuser Infiltration und Verdickung der ganzen Conjunctiva, wie dies bei den schwersten Formen von Trachom oft der Fall ist, erhält man jedoch keine Ausleerung des Follikelinhaltes. Indes verschwindet auch in solchen Fällen die trachomatöse Infiltration allmählich.

Die Reaktion ist in chronischen Fällen recht gering. Am Tage nach der ersten Reibung findet man oft an der Conjunctiva eine dünne kroupöse Auflagerung, die sich leicht entfernen lässt, aber bis Ende der ersten Woche nach jeder Reibung wiederkommt. In akuten Fällen folgen leicht Blutungen aus den an der Oberfläche belegenen Gefässen, gesteigerte Entzündung der Conjunctiva, Anschwellung der Augenlider und Thränenfluss.

v. Hippel hat die Methode sowohl bei Conjunctivitis follicul., bei akutem und chronischem Trachom mit und ohne Pannus wie bei abgelaufenem Trachom mit dickem Pannus angewandt. Die Behandlungszeit hat in v. Hippels Fällen zwischen 12 und 133 Tagen variiert, und ist derselbe mit den Resultaten im allgemeinen recht zufrieden gewesen. Nach seiner Angabe heilt die Methode leichte und weniger schwere Fälle sicher. Von 100 Fällen erzielte er Heilung in $77^0/_0$, Besserung in $16^0/_0$ und negatives Resultat in $7^0/_0$. $15^0/_0$ recidivierten, die Rückfälle aber wurden in wenigen Wochen durch Wiederaufnahme der Behandlung geheilt.

Komplicierende Cornealaffektionen, wie Pannus, Ulcera und Infiltrat geben keine Kontraindikation; im Gegenteil werden diese von der Behandlung günstig beeinflusst. Nur bei abgelaufenem

Trachom, wo die Conjunctiva narbig verändert ist, bleibt die Methode ohne Wirkung auf den noch bestehenden Pannus. Bei Hyperämia iridis und Iritis ist die Methode kontraindiciert.

Die Behandlung bietet, wie auch v. Hippel gezeigt hat, keine absolute Sicherheit gegen Rückfall, dieselbe ist überdies schmerzhaft, und da sie obendrein eine längere Zeit hindurch täglich wiederholt werden soll, wird sie für den Kranken sehr unangenehm.

In ungefähr 20 Fällen ist diese Methode in der Augenklinik des Seraphimerlazaretts angewendet worden, hat aber keine wesentlichen Vorzüge vor der Blausteinbehandlung gezeigt.

v. Hippel legt der Bedeutung des Sublimats bei der Behandlung besonders grosse Wichtigkeit bei, weil dasselbe durch das lädierte Epithel in die Follikel eindringen und so seine antibakterielle Wirkung ausüben soll. Er glaubt aber auch, dass das günstige Resultat von der Reibung, der Massage, kräftig unterstützt wird, welche in hohem Grade dazu beiträgt, die perifollikulären Entzündungsprodukte zu vermindern und zu entfernen. Einige andere Ophthalmologen (Borisow, Ottava) halten dafür, dass der mechanische Eingriff allein der wirksame ist. Dieselben haben deshalb angefangen, das Trachom mittelst Massage zu behandeln und sollen damit gute Resultate erhalten haben. Borisow reibt die Conjunctiva der evertierten Augenlider 3 Minuten lang gegen einander, anfangs täglich einmal, später zwei bis dreimal. Ottava hat einen Spatel aus einer schlecht wärmeleitenden Masse, mit welchem er die Massage ausführt und die Körner teilweise zerdrückt. Er verbindet hiermit Pinselungen der Conjunctiva mit Höllenstein, Sublimat oder Kupfer.

Bürstung der Conjunctiva mittelst einer harten, in Sublimatlösung getauchten Zahnbürste.

Seit 1888 hat Manolescu, Ophthalmolog in Konstantinopel, diese Methode angewendet. Er bürstet mit schmalen, harten Zahnbürsten den Fornix und die Conjunctiva tarsi, bis die Follikel vollständig entfernt sind.

Um die Cornea zu schützen, wird der Bulbus hierbei mit einer Pinzette rotiert und fixiert. Sowohl der Operateur als die Assistenten tragen Schutzbrillen. Nach der Bürstung bestreicht er die blutenden Flächen mit einer starken Karbolsäure-Alkohollösung (1 : 2), die mit Sublimat (1 : 2000) unmittelbar und gründlich abgewaschen worden. Nachdem die Blutung gestillt ist, wird Jodoformsalbe (5 : 10 Vaselin) in den Conjunctivalsack gebracht. Man schliesst

die Augenlider und sieht zu, dass die Salbe nicht aus dem Auge geht, und legt nachdem einen Verband an, welcher 5—6 Tage lang täglich gewechselt wird. Bei dem Verbandwechsel wird das Auge mit Sublimat (1 : 1000) gewaschen, und nachdem der Verband abgenommen worden, muss der Kranke 15—30 Tage lang die täglichen Sublimatwaschungen selbst vornehmen.

Die auf die Operation folgende Reaktion soll nur sehr wenig schmerzhaft sein.

Manolescu hat die Methode in 197 Fällen verschiedenen Grades angewandt. In den meisten Fällen soll radikale Heilung nach einer Sitzung erhalten worden sein; nur in einigen Fällen Recidiv, welches nach wiederholter Operation entweder in Gesundheit oder wesentliche Verbesserung übergegangen ist.

Sehr oft stiessen während der Heilung recht ernstliche Komplikationen seitens der Cornea dazu: oberflächliche Exkoriationen des Epithels in 15 Fällen, tiefliegende Infiltrationen in 2 Fällen, Ulcerationen in 10 Fällen und bullöse Keratitis in 2 Fällen. In 3 Fällen entstanden Cysten in den gebürsteten Conjunctiven.

Petresco, rumänischer Arzt, welcher die Methode in 41 Fällen angewandt hat, erhielt in 34% Rückfälle.

Abadie und Darier, welche diese Methode warm empfehlen, verfahren in folgender Weise:

1. Chloroformnarkose.

2. Mit einer Peanschen Pinzette wird das Augenlid erfasst, welches dann um die Pinzette evertiert wird, so dass der ganze Fornix blossliegt.

3. Zur Erleichterung des Evertierens muss man nicht selten den Canthus ext. aufschneiden.

4. Darauf macht man lange parallele Incisionen in die Schleimhaut, um die Follikel zu öffnen.

5. Mit einem scharfen Löffel werden alsdann die Körner entfernt, wonach man die Conjunctiva mit einer kleinen harten Bürste bürstet, zuletzt

6. wäscht man die Conjunctiva energisch mit in Sublimat (1:500) getauchten Wattetampons.

Nachbehandlung: am ersten Tage Eisumschlag nebst häufigen Sublimatwaschungen (1 : 2000), womit man die folgenden Tage fortfährt.

Es ist absolut nötig, die Augenlider jeden Tag zu evertieren und möglicherweise entstandene Adhärenzen abzulösen. Gleichzeitig reinigt man den Conjunctivalsack und träufelt Sublimat (1 : 500) ein. Im allgemeinen kann man die Augenlider einen Tag nach

der Operation ohne Schwierigkeit evertieren und reinigen. Komplicierender Pannus und Cornealulcerationen zeigen sich besser schon am ersten Tage nach der Operation. Während der ersten Tage finden sich fibrinöse Auflagerungen an der Conjunctiva, dieselben entfernt man mittelst einer Pinzette.

Bereits nach 15 Tagen soll die Conjunctiva in günstigen Fällen glatt und eben ohne Trachomkörner und ohne Sekretion sein.

Abadie und Darier haben ca. 130 Fälle behandelt. In einigen erhielten sie verhältnismässig schlechte Resultate. 6 Fälle mussten 2 mal operiert werden, 1 Fall, ein Kind, sogar 3 mal. Bei allen den übrigen war eine Operation nebst darauf folgender Nachbehandlung genügend. Nach Abadie soll die Methode bei Kindern schlechtere Resultate ergeben.

Die Behandlung hat durchschnittlich einen Monat gedauert. Die leichteren Fälle, ungefähr $^1/_3$ von allen, sind nach 10—14 Tagen geheilt gewesen.

Von grösster Wichtigkeit ist es, dass man die Kranken 1—2 Monate überwacht, um schnell eingreifen zu können, wenn sich Zeichen zu Rückfällen zeigen.

Komplikationen sind eingetroffen, dieselben haben indessen den Zustand in keinem Falle schlimmer gemacht, als er vor der Operation war.

Symblepharon haben Abadie und Darier nie entstehen sehen. Diese verhütet man, wenn man täglich die Augenlider evertiert und gebildete Adhärenzen ablöst. Die sich bildenden *Narben* werden niemals schlimmer (Abadie und Darier), als wenn das Trachom von selbst heilt. *Entropium* entstand in 10 Fällen als Folge der Operation und musste desshalb operiert werden. Die *fibrinöse Exsudation,* welche sich in den ersten Tagen bildet, verschwindet gewöhnlich nach wenigen Tagen, wenn sie täglich sorgfältig mit Sublimat weggewaschen wird. Zuweilen wird sie intensiver und ist dann von *Chemosis* und *Ödem* begleitet; in 3 Fällen komplicierte sie sich mit *Cornealulcerationen.* Übrigens sind Komplikationen seitens der Cornea sehr selten. 2 mal wurde eine *akute Keratitis* beobachtet, welche aus einer Menge kleiner, grauer, durchsichtiger, etwas erhöhter Punkte auf der oberen Hälfte der Cornea (akute Granulationen Darier) bestand. Beide Fälle waren erst 10 Tage nach der Operation, 4 Tage lang behandelt worden. Beide führten zu vollständiger Heilung bei Behandlung mit antiseptischen Waschungen und gelber Salbe. Bei beiden war die Cornea gebürstet worden.

Die von Abadie und Darier so viel gepriesene Methode ist von mehreren Ophthalmologen versucht worden, hat aber keine allgemeinere Anwendung erfahren. Trousseau sagt von derselben:

Die Methode kann gefährlich werden, wenn man Abadie und Dariers Vorschriften nicht ganz genau befolgt und besonders, wenn der Kranke sich der Nachbehandlung entzieht, wobei sich sogar totales Symblepharon bilden kann.

Sie ist kompliciert und verlangt eine genaue Überwachung der Nachbehandlung und hat oft lange bestehende Infiltrationen in den Augenlidern im Gefolge.

Bisweilen entstehen Conjunctivalnarben, Entropium und Trichiasis, welche ihre Behandlung erfordern und dadurch die mit der Operation beabsichtigte Abkürzung der Behandlungszeit verhindern.

Die Reaktion nach der Operation dauert 4—6 Wochen.

Die Operation heilt das Trachom nicht vollständig, sondern man ist genötigt, eine lange Nachbehandlung vorzunehmen. Trousseau behauptet ferner, dass Rückfälle Regel werden und nicht auf sich warten lassen würden, wenn man nicht auf die chirurgische Behandlung eine komplementäre Behandlung folgen liesse.

Darier sowohl wie Trousseau halten dafür, dass die Methode nur bei chronischen und ernsten Fällen anzuwenden sei, welche bei gewöhnlicher Behandlung schlecht heilen, und wenn die Granulationen zahlreich sind.

Brennung der Trachomkörner mit dem Galvanokauter oder Thermokauter.

Die Methode, angewandt von Samelsohn, Burchardt und einigen anderen, hat nur wenige Anhänger gefunden.

Eine isolierte Kauterisation der Trachomkörner kann sehr wohl als Radikalbehandlung des Trachoms angewendet werden, und es ist verhältnismässig schnell eine anhaltende Heilung damit zu erzielen, vorausgesetzt, dass man auch in der oberen Übergangsfalte die Trachomkörner gründlich zerstören kann (Sattler). Wenn aber die Trachomkörner zahlreich sind, so wird die sekundäre Schrumpfung eine bedeutende, denn die Brennung zerstört nicht nur die Follikel, sondern auch die umgebende Bindehaut teils direkt, teils durch die nachfolgende Reaktion, welche mehrere Tage dauern kann. (Nach Schneller oft über 8 Tage.) Überdies kann man niemals wissen, wieviele Trachomkörner dem Kauter entgehen, denn viele von ihnen sind so klein, dass man sie leicht übersieht,

und andere können so tief liegen, dass sie von der geschwollenen Conjunctiva vollständig verdeckt werden.

Die Methode ist ausserdem viel umständlicher als andere Methoden zur Entfernung des Follikelinhaltes.

Anritzen der Trachomkörner mittelst einer Starnadel und Herausschaffung des Inhaltes mit einem scharfen Löffel.

Nach Sattler, welcher diese Methode ausgebildet hat, bietet dieselbe nicht die geringste Schwierigkeit, wenn die Körner nur einigermassen feste Unterlage haben, z. B. wenn sie in der Conjunctiva tarsi sitzen. In der Übergangsfalte dagegen weicht das Gewebe aus, und die Körner entziehen sich leicht der Einwirkung der Nadel und des Löffels. Sattler hebt deshalb eine Falte mit einer Hakenpinzette auf, spannt sie etwas und kann dann auch hier die Körner entfernen. Auf diese Weise gelingt es, alle Körner vom unteren Augenlide zu entfernen. Die obere Übergangsfalte zieht er mit einer Hakenpinzette hervor, welche ein Assistent übernehmen muss, und spannt selbst mit einer anderen Pinzette die Schleimhaut in derselben Weise, wie beim unteren Augenlide, um die Körner leicht auskratzen zu können.

Zur Erleichterung der Operation am oberen Augenlide, und um sich ohne Assistenten behelfen zu können, hat Herrnheiser eine besondere Pinzette konstruiert, von welcher er in der Zeitschr. f. Heilkunde 1891, S. 75 eine Abbildung gegeben hat.

In leichten und frischen Fällen und bei nicht allzu empfindlichen Patienten ist Cocainanästhesie genügend, in übrigen Fällen empfiehlt Sattler Narkose.

Nach Desinfektion mit Sublimat wird die Operation erst am unteren Augenlide, dann am oberen Fornix und zuletzt an der Conj. tars. sup. ausgeführt.

Nach beendeter Operation wird die Conjunctiva reichlich mit Sublimat (1 : 1000) überspült. Der Patient kann dann kalte Sublimatkompressen auf die geschlossenen Augenlider anwenden und damit so lange fortfahren, als die Kälte sich angenehm anfühlt.

Die Schmerzen nach der Operation sind in der Regel nicht bedeutend. Nicht komplicierte Fälle können sehr wohl ambulatorisch behandelt werden. Die Reaktion ist verhältnismässig gering, natürlich verschieden je nach der Beschaffenheit des Falles wie der Ausdehnung und Intensität des Eingriffs.

Als Nachbehandlung wird Sublimat 1 : 5000 als Spülung der Conjunctiva verwendet.

Bei starker Hyperämie und Hypertrophie der Conjunctiva, so dass die Trachomkörner undeutlich erscheinen, wie auch bei stärkerer eiteriger Sekretion muss man diese Conjunctivitis zuerst behandeln, in der Regel am besten mit 2% Höllensteinlösung. Nachdem man so weit gekommen ist, dass die froschlaichähnlichen Körner deutlich hervortreten, geht Sattler zum operativen Eingriff über. Indessen wird eine Nachbehandlung von einigen Wochen nötig, um eine noch restierende Hypertrophie allmälig rückgängig zu machen, stärkere pannöse Trübungen aufzuklären und Hornhautwunden zu reinigen und zu heilen.

Trachom im Narbenstadium, wo noch einzelne Trachomkörner und gelatinöse Infiltrate vorhanden sind, besonders wenn sie am oberen Tarsalrande oder in der Übergangsfalte sitzen, wird durch Aufritzung und Auskratzung genannter Einlagerungen schnell zu definitivem Abschluss gebracht.

Die Verdienste der Methode sind nach Sattler:

1. Die Behandlungszeit wird bedeutend abgekürzt. In vielen Fällen sind nicht mehr Tage erforderlich als Monate für die medikamentöse Behandlung. In anderen reduciert sich die Anzahl der Monate wenigstens auf Wochen.

2. Keine erhöhte Narbenbildung wird durch den operativen Eingriff verursacht.

3. Rückfälle können mit ziemlicher Sicherheit vermieden werden, wenn man Gelegenheit hat, den Fall einige Wochen zu beobachten, so dass übersehene Trachomkörner, welche zum Vorschein kommen, nachdem sich die Anschwellung gelegt hat, ausgekratzt werden können.

4. Komplicierende Hornhautprozesse erfahren einen günstigen Einfluss von der Behandlung.

Die Methode ist in einigen Fällen in der Augenpoliklinik des Seraphimerlazaretts mit gutem Erfolg benutzt worden und hat sich besonders in Fällen mit relativ wenigen Trachomkörnern und, wenn diese in der Conj. tars. liegen, als geeignet erwiesen. Sind dagegen die Trachomkörner sehr zahlreich, so wird die Operation äusserst langwierig, und obendrein liegt grosse Wahrscheinlichkeit vor, dass viele tiefer liegende Körner zurückbleiben.

Excision des Fornix oder der mit Trachomkörnern besetzten Teile der Conjunctiva.

Pilz in Prag suchte bereits 1854 durch Excision der Trachomfollikel eine schnelle und radikale Heilung zu erzielen. Er excidierte auf einmal nie mehr als 1—2 Körner und wiederholte die

Prozedur alle 2 oder 3 Tage. Als Nachbehandlung brauchte er Blaustein und erhielt nach seiner eigenen Aussage erstaunenswert gute Resultate.

Galezowski hat seit 1874 eine grosse Anzahl Fälle, in welchen er die mit Granulationen besetzten Übergangsfalten excidiert hat. Die obere Übergangsfalte wurde nach Eversion des Augenlides mit einer Hakenpinzette hervorgezogen und excidiert. Drei Tage nach der Operation begann er wieder mit der medikamentösen Behandlung. 1892 teilte er mit, dass er nach der Excision eine schnelle Heilung des Trachoms erhält, dass aber oft nach mehreren Monaten Rückfälle eintreten. Er glaubt, dass dies auf Komplikationen in den Thränenwegen beruht. Diese Komplikationen finden sich in $90^0/_0$ und sind entweder Obliterationen oder Verengungen. Wenn diese nicht behandelt werden, recidiviert das Trachom schnell.

Heisrath (Königsberg) hat neben Excision des Fornix Excisionen von kleineren oder grösseren Stücken des Tarsus vorgeschlagen und ausgeführt und dabei in gewissen Fällen nur einen 4—5 mm breiten Streifen an dem freien Augenlidrande zurückgelassen.

Die Operation sollte auf der einen Seite in Fällen indiciert sein, wo der trachomatöse Prozess schon weit vorgeschritten ist, wo zahlreiche, tiefsitzende Trachomkörner mit nur mässiger Anschwellung der Übergangsfalte in die Conjunctiva tars. eingebettet sind, auf der anderen Seite in Fällen mit starken Reizungssymptomen, Anschwellung des Fornix und Papillarhypertrophie. Ohne Zweifel muss die Operation in der Form, wie sie Heisrath anwendet, zu einer bedeutenden Verminderung des Conjunctivalsackes führen und hat deshalb keinen Anklang gefunden.

Excision des Fornix hat in Schneller einen warmen Verteidiger gefunden.

Um den Fornix leichter erfassen und excidieren zu können, hat er eine fenestrierte Pinzette konstruiert, deren beide Branchen in Steigbügelform abschliessen; die Querstücke der letzteren sind schwach konkav nach unten und auf den gegen einander gerichteten Seiten gerieft. (Abgebildet im Arch. f. Opth. 30: IV S. 135.)

Schneller führt die Operation in folgender Weise aus:

1. Sublimatumschlag (1:1000) 1—2 Stunden vor der Operation und darauf Ausspülung des Conjunctivalsackes mit Sublimat- oder Jodtrichloridlösung (2:1000).

2. Chloroformnarkose für Kinder; Cocainanästhesie für ältere Personen.

3. Das betreffende Augenlid wird ektropioniert und der Fornix mit der fenestrierten Klemmpinzette gefasst, die linke Hand fasst die Pinzette und zieht den Fornix tüchtig hervor, wobei man nicht zu befürchten hat, den M. levator palp. zu lädieren, und darauf wird die erfasste Falte längs dem konkaven Rande der Pinzette mit einer Cooperschen Schere entfernt.

Schneller macht jetzt diese Ausschneidung der kranken Conjunctiva ohne Fixierung mit der Pinzette, da es bei einiger Gewohnheit im allgemeinen leicht gelingt, mit den Fingern zu fixieren. Nach Abspülung wird das Augenlid genau untersucht.

Findet man an einem der Wundränder grössere Körner, so werden diese excidiert. Ebenso verfährt man mit dem Canth. ext., welchem man besondere Aufmerksamkeit widmen muss. In der Regel nimmt man auch einen schmalen Streifen der Conjunctiva tarsi, da diese oft in ihrem obersten Teile stark infiltriert und mit Körnern besetzt ist. Von gutem Nutzen ist es auch, den obersten Rand des Tarsus zu nehmen. Ist die Wunde breiter als 7—8 mm und ein Teil des Tarsus entfernt, so werden 3 Catgutsuturen angelegt.

Hat man mehr als 2—2½ mm des Knorpels entfernt, so sind die Suturen tief zu legen, um die Levatorsehne am Tarsus wiederzuvereinen. Sonst legt Schneller keine Suturen an und hat in allen Fällen Heilung perprimam des unteren Augenlides erzielt. Bei Operation des oberen Fornix hat er in jedem 5. Falle Wundgranulationen erhalten, welche er nach 8 Tagen mit der Schere entfernt. Sollen beide Augenlider operiert werden, so macht man erst das untere fertig.

Die Nachbehandlung muss sehr sorgfältig sein. Nachdem die Blutung gestillt und das Auge mit Sublimat gereinigt ist, wird der Verband angelegt, welcher nach 24 Stunden gewechselt wird, um das Auge zu reinigen. Hierbei bleiben die Augenlider nur von einander gezogen, nicht evertiert, und das Auge wird gespült. Die späteren Verbandwechsel erfolgen nach 48 Stunden. Erst beim 4. Verbandwechsel untersucht er die Wunde genauer, reinigt sie direkt und schneidet eventuelle Wundgranulationen weg.

Die Grösse des excidierten Stückes variiert in den verschiedenen Fällen. Am oberen Fornix kann man Stücke bis zu 40 mm Länge und 3—6 mm, ja noch grösserer Breite entfernen; am unteren Fornix bis bezw. 30 mm und 2—4 mm.

Die Verminderung des Conjunctivalsackes wird natürlich viel geringer als die Breite des excidierten Stückes, weil dieses eine geschwollene Conjunctiva repräsentiert. Der wirkliche Verlust dürfte kaum die Hälfte des Excidierten betragen.

Ptosis oder Hinderung an den Bewegungen der Augen haben weder Schneller noch Stephenson, welcher gleichfalls grosse Erfahrung in dieser Methode hat, jemals nach der Operation beobachtet.

Nach Stephenson ist die Methode besonders indiciert in Fällen, welche vergebens mit Adstringentia behandelt sind, und in solchen, wo die Conjunctiva verdickt, stark gerötet ist und sich in höherem Grade faltet.

Die Vorteile der Methode bestehen darin, dass die Operation gar nicht irritiert und deshalb auch an stark gereizten Augen angewendet werden kann; dass die Behandlungszeit wie bei den übrigen operativen Methoden bedeutend abgekürzt wird und dass Hornhautkomplikationen sich schnell bessern und Rückfällen vorgebeugt wird.

Nachbehandlung mit Adstringentia wird stets notwendig.

Schnellers Operation ist mehrfach in der Augenklinik des Seraphimerlazaretts angewandt worden. Dieselbe dürfte bei sehr starker Infiltration in dem Fornix mit luxurierenden Granulationen und grossen Exkrescenzen an ihrem Platze sein.

Die schwächste Seite der Operation ist die, dass durch die Excision nicht nur die specifischen Neubildungen entfernt werden, sondern auch das zwischen und unter denselben liegende Gewebe, das allerdings krankhaft verändert sein kann, aber doch das Vermögen besitzt, sich in gewissem Grade zurückzubilden. Diese Unannehmlichkeit wird in weiter vorgeschrittenen Fällen wenigstens, wo die Conjunctiva durch die Krankheit teilweise narbig verändert und der Conjunctivalsack bedeutend vermindert worden ist, recht ernst. In der Methode, welche ich nun beschreiben will, entgeht man einer solchen Destruktion der Bindehaut, wie auch der Eingriff gleichzeitig bessere und schnellere Resultate ergiebt als sowohl Excision wie die übrigen operativen Massnahmen. Ich meine hier die Methode, welche in untenstehenden Fällen in der Augenabteilung des Seraphimerlazarettes angewendet worden ist, nämlich

Die Auspressungsmethode.

Viele Opthalmologen, wie Mandelstamm, Hotz, Noyes, Jaesche, Knapp, Stephenson, Trousseau, Bjerrum u. a., welche die Methode in vielen Fällen angewendet, empfehlen dieselbe aufs wärmste.

Viele verschiedene Verfahrungsweisen und Instrumente werden zur Ausführung der Operation angegeben. Hotz presste die Trachomkörner am obern Augenlide mit den Daumennägeln, am untern mit einer nicht gerieften Pinzette aus. Noyes benutze 2 Pinzetten, deren Branchen mit rechtwinklig zur Pinzette gestellten Platten versehen waren. Bjerrum hat teils die Daumennägel, teils Ciliepinzette angewandt, benutzt jetzt aber die von Schneller zur Excision des Fornix konstruierte fenestrierte Pinzette.

Knapp hat eine besondere Pinzette konstruiert, welche er Roller forceps, Rollzange, nennt. Die Enden der Branchen haben die Form von Steigbügeln, deren Stieg durch kleine geriefte, drehbare Rollen ersetzt ist. Anfänglich benutze er ziemlich lange Rollen, 20—25 mm lang und 1—$1^1/_2$ mm dick. Jetzt verwendet er viel kürzere, 9—10 mm lange und 3 mm dicke. (Abgebildet im Archiv f. Augenheilk. 1892, S. 179.)

Nach Knapp geschieht die Operation in folgender Weise:

Der Kranke wird narkotisiert, ausser in leichten Fällen mit oberflächlichen Granulationen, wo Cocain tief genug dringen kann, um die Operation schmerzfrei zu machen.

Das obere Augenlid wird möglichst stark evertiert, und die infiltrierten Partien werden oberflächlich skarificiert, doch ist dies nicht notwendig.

Die eine Branche der Pinzette wird tief zwischen die Conjunctiva tarsi und bulbi gelegt, die andere auf die obere Seite des evertierten Augenlides. (Dies wird bedeutend erleichtert, wenn ein Assistent den konvexen Rand des Tarsus mit einer Pinzette erfasst und den Fornix tüchtig hervorzieht.) Die Pinzette wird nun mehr oder minder kräftig zusammengepresst und hervorgezogen unter sorgfältiger Beobachtung, dass dies in der Richtung des Handgriffes geschieht, weil sonst die Rotation der Rollen gehindert wird. Die Körner platzen hierbei, und ihr Inhalt wird ausgepresst. Dieses Verfahren wird über die ganze Conjunctiva hin wiederholt. Auf die Weise wird jede Stelle 2—3 mal gewalzt, bis alle sichtbaren Körner und der Gewebssaft ausgepresst sind. Wenn die Conjunctiva tarsi auch Körner enthält, sucht man diesen auf beste Weise beizukommen. Am oberen Teile des Tarsus ist es leicht, die Körner auszuklemmen, wenn man die eine Rolle auf den Tarsus und die andere tief in den Fornix placiert. Bei der unteren Tarsalpartie wie beim unteren Tarsus muss man die eine Branche auf die Haut, die andere auf den Tarsus setzen und das Instrument mehrmals darüberziehen, bis alle Körner verschwunden sind. Es ist nötig, die Conjunctiva in der Nähe der beiden Augenlidwinkel, wie auch

die Carunkel, wenn diese gleichfalls angegriffen ist, mit äusserster Sorgfalt zu pressen. Während der Operation erfolgt eine mässige Blutung.

Knapp wendet in den meisten Fällen keine Antiseptika an.

Verbände werden niemals angelegt.

Nach der Operation muss der Kranke seine Augen täglich mehrmals waschen.

Dieses von Knapp angegebene Verfahren ist der Hauptsache nach in den meisten der nachstehenden Fälle befolgt worden. Skarifikationen sind jedoch niemals gemacht worden. Der Conjunctivalsack ist vor der Operation mit Sublimat (1:5000) desinficiert und nach der Operation mit starker Sublimatlösung (1 : 1000) nach Bjerrums Rat gründlich abgewaschen worden. 9 Fälle sind mit Schnellers Pinzette unter Chloroformnarkose gepresst worden, in 8 Fällen ist die Ciliepinzette benutzt worden und 1 Fall ist mit den Daumennägeln gepresst worden; diese 9 letzten sind unter Cocainanästhesie ausgeführt worden. Alle übrigen Auspressungen sind unter Chloroformnarkose mit der von Knapp konstruierten Pinzette gemacht worden [1]).

Die Reaktion nach dem Eingriffe ist gewöhnlich unbedeutend, oft viel geringer als nach einer Brennung mit Blaustein. Sobald der Kranke erwacht, öffnet er die Augen, fühlt keinen Schmerz darin, höchstens fühlt er sie etwas trocken und rauh, er kann nach Hause gehen und nach einigen Tagen seine Arbeit wieder beginnen. Mehrere unserer Patienten sind sogar einen Tag nach der Operation ihrer gewöhnlichen Beschäftigung nachgegangen.

Die Nachbehandlung hat in unsern Fällen wie in Bjerrums darin bestanden, dass wir 1—2—3 Wochen lang die Augenlider täglich einmal evertiert haben, um Verwachsungen zuvorzukommen und etwa gebildete zu lösen, wobei zugleich einige Tropfen Sublimatlösung (1:1000) eingeträufelt wurden. Während derselben Zeit und wohl noch einige Wochen länger hat der Kranke die Augenlider einige Male täglich zu Hause waschen und den Conjunctivalsack so gut als möglich mit Sublimat (1 : 6000) spülen müssen.

Eine kurze Beschreibung der Fälle, bei welchen die Auspressungsmethode in der Augenklinik des Seraphimerlazarettes angewandt worden ist, folgt im nachstehenden.

---

[1]) In den letzten 2 Jahren ist Graddy's Pinzette abwechselnd mit der Knapp-schen zur Verwendung gekommen.

Kasuistik.

Fall I. Amanda J., 17 Jahre. Conj. trachom. oc. amb. Hat längere Zeit an Fremdkörpergefühl und unbedeutender Schleimabsonderung beider Augen gelitten.

Status den 6./11. 1891. An beiden Augen ist die Conj. tarsi mässig infiltriert, in dem obern Fornix sind zahlreiche Trachomkörner. Cornea klar.

Patientin wurde zu wiederholten Malen eine längere Zeit mit Blaustein behandelt, wobei stets Besserung eintrat; sobald aber die Behandlung abgebrochen wurde, verschlimmerte sich der Zustand nach einiger Zeit wieder.

Im Februar 1893 waren noch eine Menge Trachomkörner vorhanden. Hierfür wurde nun Auspressung mit Ciliepinzette an beiden Augen vorgenommen. Darnach schnelle Besserung, so dass die Schleimhaut 14 Tage später fast normal war.

Den 14./11. 1893 war der Fornix sup. schwach gerötet und geschwollen, sonst war die Conj. normal.

Anfang Oktober 1894 trat ein geringer Rückfall ein, welcher durch wiederholte Auspressung mit der Ciliepinzette bald gehoben wurde.

Im Oktober 1897 fortfahrend gesund.

Fall II. Josephina V., 35 Jahre, verheiratet. Conj. follicul. oc. amb.

Patientin hat sich ungefähr 5 Monate lang einer energischen medikamentösen Behandlung mit Blaustein und Höllenstein unterworfen, unter welcher die Follikel sowohl an Grösse wie an Anzahl zunahmen.

Status den 29./4. 1893. Am rechten Auge eine reichliche Ansammlung von mehreren hundert, stecknadelkopfgrossen bis hanfkorngrossen Follikeln, wodurch die Fornices enorm vergrössert sind. Auch an der Conj. tarsi zahlreiche Follikel. Linkes Auge etwas weniger ergriffen, doch auch dort Hunderte von Follikeln.

Den 29./4. *Auspressung.* Rechtes Auge. Schnellers Pinzette.

Am folgenden Tage subj. besser als vor der Operation. Unbedeutender Reiz. Keine Follikel, ausser einer Gruppe bei Canthus ext., welche bei der Auspressung übersehen wurde.

Den 13./5. Rechtes Auge. Conj. glatt und eben. Keine Follikel, ausser denen am Canth. ext., welche heute, zusammen mit der Conj. am linken Auge, ausgepresst werden.

Auch bei der Auspressung am linken Auge blieb eine kleine Gruppe Follikel am Canth. ext. zurück. Übrigens waren die Conjunctiva an beiden Augen den 27./5. vollkommen normal. Keine Narben merkbar.

Den 19./6. wurden die rückständigen Follikel am linken Auge mit der Ciliepinzette ausgepresst, und seitdem ist die Kranke sowohl subj. wie obj. symptomfrei gewesen. Sie zeigte sich das letzte Mal im Juni 1894.

Fall III. Selma A., 20 Jahre, Näherin. Conj. trachom. c. panno. oc. dx.

Die Krankheit begann im Januar 1893 und verschlimmerte sich mehr und mehr trotz Behandlung mit Blaustein und gelber Salbe. Die Patientin wurde darum in die Klinik des Seraphimerlazaretts aufgenommen, wo Canthoplastik und Excision des enorm infiltrierten und mit zahlreichen Trachomkörnern besetzten oberen Fornix gemacht wurde (Schnellers Operation). Darnach wurde die Patientin wieder einige Zeit mit Blaustein und gelber Salbe behandelt. Das Auge besserte sich merkbar, und die Sehschärfe hob sich von 0.1 auf 0.2. Doch fanden sich noch zahlreiche Trachomkörner und Pannus vor.

Den 29./4. *Auspressung.* Schnellers Pinzette. Die Trachomkörner schwanden, und die Infiltration nahm schnell ab.

Den 30./6. waren einige Trachomkörner am unteren Fornix sichtbar, welche mit Schnellers Pinzette ausgepresst wurden.

Den 30./9. einige Trachomkörner am Canth. ext. des oberen Augenlides, welche mit Ciliepinzette ausgepresst wurden. *S.* = 0.4. Weil die Conj. tars. von papillären Exkrescenzen etwas uneben war, wurde sie 2 Monate lang 1—2 mal in der Woche mit Blaustein nachbehandelt.

Den 13./1. 1894. Conj. nur unbedeutend uneben. Keine Trachomkörner. Am oberen Fornix befindet sich eine lineare Narbe nach Schnellers Operation, wodurch der Conjunktivalsack merkbar vermindert ist, doch ohne irgend welche Beschwerden zu verursachen.

Den 15./10. 1897. Conj. glatt und eben, ohne Infiltration oder Trachomkörner. *S.* = 0.4.

Fall IV. Betty E., 22 Jahre, verheiratet. Conj. trachom. c. panno oc. amb.

Von Kindheit an augenkrank. Vor 4 Jahren wurde sie im Krankenhause 2 Monate mit Blaustein und dann $^1/_2$ Jahr zu Hause

mit gelber Salbe behandelt. Seitdem keine Behandlung. Die Sehschärfe hat sich in der letzten Zeit in hohem Grade verschlimmert.

Status den 24./5. 1893. An beiden Augen ist die Conjunctiva teilweise narbig degeneriert. Die Fornices sind bedeutend geschwollen und infiltriert, mit einzelnen Trachomkörnern in den oberen. Papilläre Exkrescenzen an den Conj. palp. superiores. Mässiger Pannus. Eine kleine Ulceration an der rechten Cornea.

$$L.\ S. = \frac{5}{60}.$$
$$R.\ S. = 0.1.$$

Den 24./5. *Auspressung.* Beide Augen. Schnellers Pinzette. Die Trachomkörner verschwanden vollständig, und die Anschwellung und Infiltration nahmen schnell ab. 14 Tage nach der Operation fühlte sich die Patientin vollkommen gesund, die Conj. war aber noch etwas uneben von papillären Exkrescenzen. Teils darum, teils um die Cornea zu klären, wurden Blaustein und gelbe Salbe mit Massage ordiniert. Die Blausteinbehandlung wurde 2 Monate lang fortgesetzt und danach behandelte die Patientin sich selbst zu Hause mit gelber Salbe.

Den 5./5. 1894. Fortfahrend subj. gesund. Keine Trachomkörner oder Infiltrationen. Conj. doch etwas uneben von ganz unbedeutenden papillären Exkrescenzen.

$$L.\ S. = \frac{4}{60}.$$
$$R.\ S. = 0.2.$$

Den 21./5. 1896. Conj. an beiden Augen glatt und eben ohne Trachomkörner noch Infiltrationen.

Fall V. Amanda G., 23 Jahre, Näherin. Conj. trachom. oc. amb.

Ein ganzes Jahr lang ist die Patientin fleissig und regelmässig medikamentös behandelt worden, hauptsächlich mit Blaustein, ohne dass dem Prozess Einhalt gethan wurde. Etwas besser ist sie indes geworden.

Status den 14./6. 1893. Am obern Fornix der beiden Augen vereinzelte grosse Trachomkörner. Am linken Auge auch einzelne am Tarsus. Fornix verdickt und infiltriert. Keine Narbenbildungen.

Den 14./6. *Auspressung.* Rechtes Auge. Schnellers Pinzette. Die Operation rief fast gar keinen Reiz hervor. Die Conjunctiva wurde vollständig von Trachomkörnern befreit und ward schnell reizlos, von normalem Aussehen. Die Übergangsfalte dünn, mit einigen blauweissen, schmalen, weichen Narbenstreifen am obern Fornix.

Den 12./7. *Auspressung.* Linkes Auge. Ciliepinzette. Dieselben guten und schnellen Resultate wie am rechten Auge.

Den 6./6. 1894. Fortfahrend gesund. Keine merkbare Verminderung des Conjunctivalsackes.

Den 5./6. 1897. Gesund. *S.* = 1.0.

Fall VI. Maria J., 35 Jahre. Conj. trachom. oc. amb. c. panno oc. dx.

Seit dem 15. Lebensjahre zu wiederholten Malen von Augenkrankheit belästigt. Wurde 1892 mit Blaustein behandelt, wodurch sie besser wurde, verschlimmerte sich aber bald, als sie mit der Behandlung aufhörte. Die Sehschärfe nahm in hohem Grade ab. Im März und April 1893 wurde sie teils in der Klinik, teils poliklinisch ungefähr 5 Wochen lang mit Blaustein und gelber Salbe behandelt, wodurch einige Verbesserung sowohl der Reizsymptome und Pannus wie der Sehschärfe erlangt wurde. *S.* = $\frac{0.20}{60}$. Auch die Conjunctiva zeigte geringe Verbesserung. Dann hörte sie mit der Behandlung auf, erschien aber wieder den 20./6. 1893, bedeutend verschlimmert. Conjunctiva des rechten Auges stark geschwollen und infiltriert. Im Fornix und Conj. tarsi Trachomkörner. Der Conjunctivalsack narbig geschrumpft. Dicker Pannus an der oberen Hälfte der Cornea.

Auspressung. Schnellers Pinzette.

Am folgenden Tage eine bedeutende Anschwellung der Augenlider, besonders des obern, welche indessen nach drei Tagen verschwunden war. Die Conjunctivitis war bedeutend verbessert. Keine Trachomkörner. Die Infiltration sehr vermindert. Dagegen war der Pannus und die Pericornealinjektion vermehrt.

Den 28./6. wurde gelbe Salbe ordiniert.

Patientin kam darauf nur einige Male in die Poliklinik, behandelte sich aber dann und wann zu Hause mit gelber Salbe während eines Monats, wonach sie sich wieder ganz hergestellt fühlte.

Besuchte die Klinik wieder den 9./10. 1894. Conjunctiva glatt und eben ohne Trachomkörner noch Infiltrationen. Der Conjunctivalsack nicht mehr vermindert als vor der Operation. Kein Pannus, dagegen rückständige Cornealtrübungen. *S.* > 0.1.

Den 28./10. 1897. Zustand wie den 9./10. 94. *S.* > 0.1.

Fall VII. Karl A., 14 Jahre. Conj. trachom. c. panno oc. amb.

Aufnahme in die Klinik den 3./7. 1893.

Augenkrank seit $1^1/_2$ Jahren. Ist mit gelber Salbe und Blaustein behandelt, ohne verbessert zu werden.

Status den 4./7. 1893. An beiden Augen ist die Conj. tarsi et fornicis sup. stark infiltriert, mit zahlreichen Trachomkörnern und papillären Exkrescenzen im oberen Fornix, auch am Tarsus vereinzelte solche. Am äusseren und inneren Canthus sind die Trachomkörner sehr zahlreich und gross. Die Conj. tarsi ist teilweise narbig. Symblepharon post. an den unteren Augenlidern. Dicker Pannus an beiden Corneae. Starke Lichtscheu.

$$R.\ S. = \frac{1.3}{60}.$$

$$L.\ S. = \frac{0.5}{60}.$$

Den 4./7. *Auspressung.* Beide Augen. Schnellers Pinzette. Schon den Tag darauf war der Reiz vermindert.

Den 10./7. Keine Trachomkörner, die Infiltration bedeutend geringer, Pannus vermindert und

$$R.\ S. = \frac{3.5}{60}.$$

$$L.\ S. = \frac{2.5}{60}.$$

Den 12./7. Ordin. gelbe Salbe.

Den 15./7. Bei der Entlassung aus dem Krankenhause

$$R.\ S. = \frac{3}{60}.$$

$$L.\ S. = 0.1.$$

Die Behandlung mit gelber Salbe wurde dann noch einige Zeit poliklinisch fortgesetzt unter schneller Verbesserung der Sehschärfe.

Fall VIII. Amanda J., 14 Jahre. Conjunct. trachom. (?) oc. amb.

Seit drei Wochen leidet Patientin an Lichtscheu und mässiger eiterig-schleimiger Sekretion beider Augen.

Status den 8./7. 1893. An beiden Augen sind der Fornix und der obere Teil der Conj. tarsi angeschwollen und rauh zufolge angehäufter, runder, kleiner Papillen, doch ohne typische Trachomkörner. Corneae intact. *S.* = 1.0. Nach einwöchentlicher Höllensteinbehandlung erfolgte

den 13./7. *Auspressung.* Rechtes Auge. Schnellers Pinzette. Trachomatöser Gewebssaft schien bei der Pressung nicht herauszukommen.

Die Besserung schritt sehr langsam vorwärts und schien nach einmonatlicher Behandlung mit Sublimat stehen bleiben zu wollen. Am linken Auge, welches gleichzeitig mit Blaustein behandelt wurde, hielt die Besserung fast gleichen Schritt mit der am operierten Auge. Unter Blausteinbehandlung auf beiden Augen ging die Besserung dann langsam von statten.

Den 4./11. reiste die Kranke verbessert nach Hause; Conjunctiva noch immer uneben von kleinen Papillen.

Fall IX. Alida L., 18 Jahre. Conj. trachom. oc. sin.

In die Klinik aufgenommen wegen einer gonorrhoischen Conjunctivitis am rechten Auge.

Status den 20./6. 1893. Unterer Fornix des linken Auges infiltriert mit zerstreuten, grossen, typischen Trachomkörnern. Keine Narben.

Den 14./7. *Auspressung.* Ciliepinzette. 8 Tage später Conj. normal.

Juni 1894. Conj. fortdauernd normal.

Oktober 1896. Fortfahrend gesund.

Fall X. Sigurd K., 14 Jahre. Conj. trachom. c. panno oc. amb.

Ist 6 Jahre augenkrank gewesen und jedes Jahr lange Zeit mit Blaustein behandelt worden.

Status den 20./7. 1893. An beiden Augen eine diffuse Infiltration im Fornix. Spärliche Trachomkörner. Narbenbildungen. Pannus oc. amb.

Den 20./7. *Auspressung.* Beide Augen. Schnellers Pinzette. Kam am folgenden Tage wieder und erhielt eine Sublimateinträufelung, blieb dann über ein Jahr aus, während welcher Zeit er sich vollkommen gesund gefühlt und keinerlei Behandlung unterworfen worden war.

Den 25./9. 1894. Seit 14 Tagen hat er das Gefühl gehabt, als ob ein Fremdkörper im Auge wäre. Rückfall auf beiden Augen.

R. S. $<$ 0.2.
L. S. = 0.3.

Auspressung. Beide Augen. Knapps Pinzette. Ganz geringer Reiz nach der Operation. Einige Tage lang unbedeutende kroupöse Membranen an der Conjunctiva.

Den 11./10. Keine trachomatöse Infiltration. Conj. fast glatt und eben.

R. S. $<$ 0.4.
L. S. = 0.3.

Fall XI. Adele A., 20 Jahre. Conj. trachom. oc. amb. c. panno oc. dx.

Im Alter von 15 Jahren bekam sie eine Augenkrankheit, von welcher sie unter Behandlung mit Höllenstein, Blaustein und gelber Salbe vollständig wiederhergestellt wurde. Im Mai d. J. begann sie wieder augenkrank zu werden.

Status den 14./9. 1893. Die Fornices des rechten Auges geschwollen und infiltriert. Zahlreiche grosse Trachomkörner im oberen Fornix, vereinzelte im unteren; auch am oberen Tarsus einzelne Trachomkörner. Pannus an der oberen Hälfte der Cornea. *S.* < 0.2. Das linke Auge weniger ergriffen. *S.* $= \frac{4}{60}$ (ist auf diesem Auge wegen Strabismus operiert worden).

Den 18./9. *Auspressung.* Beide Augen. Schnellers Pinzette.

Am folgenden Tage subjektiv besser als vor der Operation. Kein Reiz. Am unteren rechten Augenlide 2 rückständige Trachomkörner, welche ausgepresst wurden. Die Conj. des rechten Auges erhielt sich dann etwas infiltriert, und $1^1/_2$ Monat nach der Auspressung waren einige Trachomkörner sowohl im oberen als unteren Fornix zu sehen. *R. S.* $= 0.2$.

Den 23./11. Subjektiv symptomfrei. Keine Trachomkörner sichtbar, der untere Fornix des rechten Auges ist aber etwas gelatinös infiltriert. Ord.: Blaustein und gelbe Salbe.

Den 1./5. 1894. Der Zustand sowohl subjektiv als objektiv ebenso wie am 23./11. Ist die ganze Zeit mit Blaustein und gelber Salbe behandelt worden.

Den 13./9. 1894. Einige Trachomkörner im oberen Fornix des rechten Auges.

Den 2./5. 1897. Linkes Auge gesund; in der rechten Conjunktiva finden sich einige Trachomkörner.

Fall XII. Georg S., 26 Jahre, Korkschneider. Conj. trachom. c. panno oc. amb.

Seit 1891 ist er zeitweilig mit Blaustein und gelber Salbe behandelt worden.

Status den 29./9. 1893. Zerstreute Trachomkörner sowohl am oberen als am unteren Fornix beider Augen. Conj. tarsi mässig infiltriert, mit Narbenbildungen. Pannus beider Corneae. Ziemlich starke Pericornealinjektion. Oc. amb. *S.* $= \frac{4}{60}$.

Den 29./9. *Auspressung.* Beide Augen. Ciliepinzette. Am zweiten Tage bedeutend verminderte Lichtscheu und Reiz; keine

Trachomkörner sichtbar. Pannus nahm schnell ab. Den 6./10. war *S.* = $\frac{6}{60}$, die Conj. glatt und eben. Keine subjektiven Reizsymptome.

Den 10./10. Gelbe Salbe.

Den 20./10. *R. S.* = 0.2.
L. S. = 0.1.

Den 20./12. Eine bedeutende Hyperämie der Conjunctiva oculi am linken Auge. Vermehrter Pannus und Irishyperämie; keine Trachomkörner. Bald wiederhergestellt durch Behandlung mit Atropin und gelber Salbe.

Den 13./1. 1894. Recidiv einiger Trachomkörner an beiden Augen. *Auspressung* mit Ciliepinzette. Schnelle Besserung.

Den 13./4. Wieder einige neue Trachomkörner. Ord.: Gelbe Salbe und Massage.

Den 8./5. 1897. Benutzte die Salbe nur 8 Tage. Conj. glatt und eben ohne Trachomkörner noch Infiltration.

R. S. = 0.4.
L. S. = 0.3.

Fall XIII. Carl L., 22 Jahre, Korkschneider. Conj. trachom. oc. amb.

Mehr als 3 Jahre mit Blaustein und gelber Salbe behandelt.

Status den 29./9. 1893. Trachomkörner und papilläre Exkrescenzen an der Conj. tarsi et fornix. sup. beider Augen. Beginnendes Narbenstadium. Untere Fornices infiltriert, mit einzelnen Trachomkörnern. Corneae frei. *S.* = 1.0.

Den 3./10. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette.

Den 4./10. Starker Reiz mit kroupösen Membranen am unteren Fornix beider Augen. Schon den 8./10. war die Irritation geringer als vor der Operation, die Membranen waren verschwunden und keine Trachomkörner sichtbar.

Den 9./10. stiess auf dem linken Auge eine akute Keratitis hinzu, welche aus kleinen runden, grauen, halbdurchsichtigen, etwas erhöhten Infiltraten bestand, die ungefähr mitten zwischen dem Hornhautrande und dem Centrum koncentrisch geordnet waren. Mitten vor der Pupille eine mehr diffuse Trübung. *S.* $<$ 0.1. Ord.: Atropin, Borsäureumschläge.

Den 14./10. Gelbe Salbe für das linke Auge.

Die Keratitis besserte sich langsam, und die Sehschärfe hob sich bis 0.2. Patient musste die ganze Zeit seine gewöhnliche Arbeit besorgen. Den 10./11. verschwand er, bevor die Keratitis geheilt war.

Den 28./7. 1894. Patient ist von einem andern Arzte behandelt worden. Rechtes Auge fortfahrend gesund. An der Conj. tarsi des linken Auges papilläre Exkrescenzen, kleine Narbenstreifen und einzelne Trachomkörner. *S.* = 0.2. Eine mässige Cornealtrübung besteht noch. Die Sehschärfe am rechten Auge ist normal.

Den 5./5. 1897. Zwischen Herbst 1894 und 1896 keine Behandlung. 1896 14tägige Behandlung mit Blaustein. Conj. des rechten Auges glatt und eben ohne Trachomkörner. *S.* = 1.0. Linkes Auge wie am 28./7. 1894.

Fall XIV. Hanna S., 35 Jahre, verheiratet. Conj. trachom. oc. amb.

Behandelt wegen Augenkrankheit im Alter von 15 Jahren mit gelber Salbe und Blaustein ein Jahr lang. Seit dieser Zeit ein Leucoma adhaerens am linken Auge. Jetzt seit einem Monat wieder von Augenkrankheit belästigt.

Status den 3./10 1893. Trachom im Narbenstadium mit beginnendem Symblepharon post. und zahlreichen Trachomkörnern. Zahlreiche papilläre Exkrescenzen. Maculae corneae und circumskripte Linsentrübungen am rechten Auge.

$$R.\ S. = \frac{2}{60}.$$
$$L.\ S. = 0.4.$$

Den 3./10. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette.

Den 4./10. bedeutender Reiz.

Den 9./10. wurden einige rückständige Körner am unteren Augenlide ausgepresst.

Den 17./10. *R. S.* = 0.2; *L. S.* = 0.4. Keine Trachomkörner. Conj. inf. glatt und eben. Conj. palp. sup. ein bischen uneben von papillären Exkrescenzen. Symblepharon nicht vermehrt. Ord. gelbe Salbe.

April 1894. Fortfahrend gesund.

Den 6./10. 1896. Conj. glatt und eben, ohne Trachomkörner noch Infiltration.

Fall XV. Alfred K., 24 Jahre, Gärtnergehilfe. Conj. follicul. oc. amb.

Mässige Lichtscheu. Lebhafte, brennende Schmerzen in den Augen. Zahlreiche grosse, reihenweise geordnete Follikel an den unteren Augenlidern, deren Fornices stark infiltriert sind. Obere Augenlider weniger ergriffen.

Den 3./10. 1893. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette.

Am folgenden Tage eine schwache Adhärenz zwischen der Conj. bulbi und palpebr. am linken unteren Augenlide, recht bedeutender Reiz und kroupöse Membranen an den unteren Fornices. Die Adhärenz wurde ohne Schwierigkeit gelöst und bildete sich dann nicht wieder. Die fibrinösen Membranen und der Reiz nahmen in den nächsten Tagen schnell ab, so dass Patient den 15./10. sowohl subjektiv wie objektiv vollkommen gesund war. Keine Narben zu bemerken.

Den 18./11. 1894. Subjektiv symptomfrei. Objektiv eine mässige Hyperämie und unbedeutende Anschwellung der Conjunctiva, aber keine Follikel.

Fall XVI. Ernst K., 18 Jahre, Gärtnerlehrling. Conj. follicul. oc. amb.

Im Juli 1892 wöchentlich 2 mal mit Blaustein behandelt, wonach er etwas besser wurde. Seit 1 Monate vermehrte Lichtscheu und Fremdkörpergefühl in den Augen.

Status den 3./10. 1893. Untere Fornices angeschwollen; mässige Anzahl Follikel sowohl an den unteren wie oberen Augenlidern.

Den 3./10. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette.

Am folgenden Tage waren die rechten Augenlider etwas ödematös angeschwollen und der Conjunctivalreiz recht stark.

Den 8./10. war die Conjunctiva nur schwach injiciert, vollkommen glatt und eben, ohne Narben und Follikel.

Den 12./8. 1894. Seit der Auspressung ist Patient bis in die allerletzte Zeit vollkommen gesund gewesen, erst die letzten Tage hat er abends einige Rauhheit der Augen verspürt. Bei der Inspektion waren an den unteren Augenlidern einige kleine Follikel zu sehen.

Fall XVII. Karl A., 18 Jahre, Buchdruckereiarbeiter. Conj. trachom. oc. amb.

Begann im Juli 1892 mit Blaustein behandelt zu werden, regelmässig einen Tag um den andern 2—3 Monate. Dann weniger oft, ungefähr 1 mal wöchentlich.

Status den 8./10. 1893. Oberer Fornix des linken Auges bedeutend angeschwollen und infiltriert mit grossen Trachomkörnern. Beginnendes Symblepharon post. inf. Narben und papilläre Excrescenzen. *S.* = 0.4.

Den 8./10. *Auspressung.* Linkes Auge. Ciliepinzette. Ausser den Trachomkörnern wurde eine reichliche Menge halbflüssiger, grauroter Masse aus dem Gewebe ausgepresst. Der vor der

Operation bestehende Reiz war einige Tage nach derselben total verschwunden. Die Trachomkörner waren verschwunden, und die Infiltration war bedeutend geringer.

Den 10./11. Fortfahrend keine Trachomkörner. Eine geringe diffuse Infiltration besteht noch, ebenso unbedeutende papilläro Exkrescenzen. Wurde deshalb 1 mal wöchentlich 4 Monate lang mit Blaustein behandelt.

Den 26./8. 1894. Conjunctiva glatt und eben, nicht infiltriert und ohne Trachomkörner. *S.* = 0.6.

Den 29./10. 1897. Fortfahrend gesund. *S.* = 0.7.

Fall XVIII. Sophia H., 44 Jahre, verheiratet. Conj. trachom. oc. amb. Ulcus corneae oc. dx.

Seit ihrem 11. Jahre oft augenkrank. Behandelt mit Sondierung der Thränenkanäle vor 2 Jahren. Keine andere Behandlung.

Status den 30./11. 1893. An beiden Augen ist die Conj. teilweise narbig degeneriert, mässig infiltriert und mit einzelnen Trachomkörnern versehen.

R. S. = 0.5.
L. S. = 0.3.

Den 30./11. *Auspressung.* Linkes Auge. Ciliepinzette. Den 1./12. Einzelne kleine runde, etwas erhöhte Infiltrate in der Cornea 3 mm vom Cornealrande und konzentrisch mit diesem geordnet. Vermehrter Reiz. Ord. Atropin, lauwarme Borsäureumschläge, gelbe Salbe. Aus dem Fornix am rechten Auge wurden zwischen den Fingernägeln einige Trachomkörner ausgedrückt. Auch auf diesem Auge zeigten sich am Tage darnach einige frische Infiltrate im Cornealrande. Ord. gelbe Salbe, Borsäureumschläge. Den 15./12. vollkommen reizlos. Subjektiv und objektiv gesund.

Den 13./7. 1894. Fortfahrend gesund.

R. S. > 0.6.
L. S. = 0.5.

Fall XIX. Hjalmar S., 22 Jahre, Maler. Conj. trachom. oc. amb. Pannus et Ulcus corneae sin.

Augenkrank seit dem Sommer 1892. Vom Oktober 1892 bis März 1893 einen Tag um den anderen mit Atropin, Blaustein und gelber Salbe behandelt. Später weniger oft mit gelber Salbe und Blaustein. Wurde während der Behandlung bedeutend besser, doch niemals ganz gesund. Seit November schnelle Verschlechterung.

Status den 10./12. 1893. Linkes Auge. Starke Lichtscheu. Zuweilen Schmerzen. Bedeutende Conjunctival- und Pericorneal-injektion. Conj. tarsi stark infiltriert, im oberen Fornix eine reichliche Anhäufung von Körnern; mässige papilläre Exkrescenzen.

Am untern Fornix einige vereinzelte Trachomkörner sichtbar. Eine schwache Andeutung von Narben am unteren Augenlide. Dicker Pannus an der oberen Hälfte der Cornea. Eine hanfkorngrosse Ulceration an der inneren Cornealhälfte wie hier und dort kleine, runde, frische Infiltrate und Maculae. *S.* = $\frac{1}{60}$. Am rechten Auge ausgelaufenes Trachom. *S.* = 1.0.

Den 11./12. *Auspressung.* Linkes Auge. Knapps Pinzette.

Den 12./12. Subj. besser. Eine dünne Fibrinmembran an der Conj. inf. Kein erhöhter Reiz. Keine Trachomkörner.

Den 13./12. Bedeutend weniger Reiz als vor der Auspressung. Noch einige geringere Fibrinfetzen an der Conj. inf. Pannus geringer. Cornealulcus rein und epithelbekleidet.

Den 16./12. *S.* = $\frac{5}{60}$.

Den 19./12. Auge fast reizlos.

Den 21./12. Eine akute Keratitis (ein kleines Ulcus nach innen, ein stark gesättigtes Infiltrat nach oben), welche doch nach 14tägiger Behandlung mit Borsäureumschlägen, Atropin und gelber Salbe geheilt war. Den 10./1. 1894. *S.* = $\frac{5}{60}$.

Vom Januar bis Mitte März alle zwei Tage Behandlung mit Blaustein und gelber Salbe.

Den 30./9. 1894. Conjunctiva glatt und eben ohne Infiltration noch Trachomkörner. *S.* = 0.1.

Den 2./11. 1897. Fortfahrend gesund. *S.* = 0.1.

Fall XX. Alexandra B., 33 Jahre, Näherin. Conj. trachom. oc. amb.

Augenkrank seit ihrem 5. Jahre. Schon im Alter von 12 Jahren mit Blaustein behandelt, dieselbe Behandlung dann mehrfach wiederholt, zuweilen bis $1\frac{1}{2}$ Jahr lang zweimal wöchentlich. Jedesmal ist sie bedeutend besser geworden. Die letzten drei Jahre nicht behandelt.

Status den 1./1. 1894. An beiden Augen ist die Conj. palp. inf. bedeutend infiltriert und mit Trachomkörnern versehen; beginnendes Symblepharon post. Conj. tarsi et fornicis sup. teilweise narbig verändert und infiltriert, teilweise mit Trachomkörnern versehen. Pannus und Maculae corneae.

$$R.\ S. = \frac{5}{60}.$$

$$L.\ S. < 0.3.$$

Den 2./1. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Eine Menge versteckter Körner wurde ausgedrückt. Ein centi-

meterlanger, horizontaler Riss in der mürben Conj. entstand am oberen Fornix des rechten Auges. Canthoplastik oc. sin.

Den 3./1. Keine subjektiven Beschwerden. Mässige ödematöse Anschwellung und Blutung in der Haut an den rechten Augenlidern wie in der Conj. bulbi. Schwaches Ödem und Chemosis am linken Auge.

Den 6./1. Anschwellung verschwunden. Keine Trachomkörner. Die Infiltration bedeutend vermindert.

Den 13./1. Pannus teilweise aufgeklärt.

$$R.\ S. = 0.1.$$
$$L.\ S. = 0.4.$$

Den 20./1. Jegliche Behandlung ausgesetzt.

Den 24./1. stiess eine Keratitis am rechten Auge hinzu; drei etwas mehr als stecknadelkopfgrosse, oberflächliche Infiltrate im Centrum der Cornea. Vermehrter Pannus. $S. = \frac{1}{60}$. Keine Trachomkörner zu sehen. Ord. gelbe Salbe. Nach 14 tägiger Behandlung fühlte die Patientin sich vollständig wiederhergestellt. Im Juni erfolgte ein Rückfall der Keratitis am rechten Auge, welche unter Behandlung mit gelber Salbe heilte.

Den 25./10. 1894. Am äusseren Canthus des rechten Auges einzelne Trachomkörner. $S. = \frac{3}{60}$. Conj. des linken Auges ohne Trachomkörner, glatt und eben. $S. = 0.4$.

Vom Juni 1894 bis September 1896 war die Patientin subjektiv symptomfrei. Im September 1896 Recidiv auch am linken Auge. Aus diesem Grunde erfolgte Auspressung an beiden Augen, wonach schnelle Besserung eintrat.

Fall XXI. Frideborg L., Pflegerin. Conj. trachom. oc. amb. c. panno oc. dx.

Conj. palp. in den oberen Teilen und Fornices infiltriert; netzförmige, feine Narben, Trachomkörner und papilläre Exkrescenzen. Pannus und kleine Ulcerationen an der rechten Cornea.

Den 9./3. 1894. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. In diesem Falle konnte ich leider keine genaueren Notizen über das Resultat machen. Derselbe verlief indes ohne Komplikationen.

Den 15./10. 1897. Patientin ist seit der Auspressung, ohne jegliche Nachbehandlung gesund gewesen. Conj. ist glatt und eben, ohne Trachomkörner noch Infiltrationen.

Fall XXII. Lydia C., 18 Jahre. Conj. trachom. c. panno oc. amb.

Status den 17./3. 1894. An beiden Augen sind die Augenlider etwas geschwollen; Conj. bedeutend infiltriert, durchzogen von schmalen Narbenstreifen und versehen mit zahlreichen, grossen Trachomkörnern, besonders im oberen Fornix. Pannus im obersten Teile der beiden Corneae.

Den 17./3. *Auspressung*. Beide Augen. Knapps Pinzette.

Den 18./3. Augenlider etwas mehr geschwollen als vor der Operation. Verschiedene subconjunctivale Blutungen.

Den 19./3. Anschwellung in den Augenlidern fast verschwunden. Eine kleine fibrinöse Membran und eine Adhärenz zwischen der Conj. tarsi und bulbi. Die Adhärenz wurde mit einer Sonde abgelöst und bildete sich dann nicht wieder. Keine Trachomkörner. Als die Patientin sich das letzte Mal einstellte, 3 Wochen nach der Operation, war die Infiltration in der Conj. vollständig verschwunden.

Fall XXIII. Ottilia L., 37 Jahre, Bürstenbinderin. Conj. trachom. oc. amb.

Vor 18 Jahren ist das rechte Auge mit Höllenstein und Blaustein abwechselnd 2 Jahre lang behandelt worden. Seitdem keine Symptome in diesem Auge. Seit $1^1/_2$ Wochen thränt und eitert das linke Auge.

Status den 6./4. 1894. Rechtes Auge. Im oberen Fornix und in Conj. tarsi grosse, zahlreiche Trachomkörner, hier und da Narbenstreifen. Beginnendes Symblepharon posterius am unteren Augenlide. Eine stark gesättigte, centrale Macula corneae. Linkes Auge. Trachom mit mucopurulenter Sekretion. Dieses Auge wurde zuerst mit Argent. nitr., dann mit Blaustein behandelt.

Den 6./4. *Auspressung*. Rechtes Auge. Knapps Pinzette. Ausser den sichtbaren wurden auch eine Menge versteckter Körner ausgepresst.

Den 7./4. Relativ geringe subj. Beschwerden. Augenlider etwas ödematös; etwas vermehrte Sekretion. Keine Trachomkörner.

Den 12./4. Gesund.

Den 12./8. 1894. Conj. glatt und eben. Keine Trachomkörner.

Den 4./11. 1897. Fortdauernd gesund.

Fall XXIV. Hanna L., 33 Jahre, verheiratet. Conj. trachom. oc. dx.

Ihre Augenkrankheit begann vor 7 Jahren. Blieb 4 Jahre ohne Behandlung, während welcher Zeit die Sehschärfe sehr abnahm.

Ward dann vor 3 Jahren 3 Wochen regelmässig mit Blaustein behandelt, während welcher Zeit sich der Zustand etwas besserte. Ende 1893 unterzog sie sich einer siebenwöchentlichen Blausteinbehandlung im Krankenhause. Nachher ist sie hin und wieder kürzere Perioden behandelt, wenn das Auge schlimmer war.

Status den 6./4. 1894. Conjunctiva palpebralis des rechten Auges stark infiltriert, in der oberen Narbenstreifen. Trachomkörner sowohl in Conj. fornicis wie an Conj. tarsi. Pannus an der oberen Hälfte der Cornea.

Den 6./4. *Auspressung.* Rechtes Auge. Knapps Pinzette. Fast kein Reiz nach der Operation.

Den 12./4. Conj. glatt; bedeutend verminderte Infiltration; keine Trachomkörner. *S.* = 0.4.

Den 19./4. Subj. und obj. gesund.

Den 15./9. 1894. War vollständig symptomfrei bis vor einigen Wochen, als das Auge begann wieder irritiert zu werden. Conjunctiva glatt und eben, ohne Infiltration noch Trachomkörner, ausgenommen am untern Tarsus, wo ein einziges Trachomkorn zu sehen ist, welches geöffnet und ausgekratzt wird. *S.* < 1.0.

Fall XXV. Ellen L., 27 Jahre, Näherin. Conj. trachom. oc. amb. c. panno oc. dx.

Giebt an, seit 1886 augenkrank gewesen zu sein. Wurde 1890 und 1891 ein ganzes Jahr lang regelmässig mit Blaustein behandelt.

Status den 28./4. 1894. Rechtes Auge. Conjunctiva stark infiltriert, besonders in den Fornices. Im oberen Fornix befinden sich ausser einigen Trachomkörnern einzelne feine, blauweisse Narbenstreifen. Papilläre Exkrescensen an der Conj. tars. sup. Pannus am oberen Viertel der Cornea. Linkes Auge. Ungefähr dieselben Veränderungen, obgleich in etwas geringerem Grade und ohne Pannus.

R. S. < 1.0.
L. S. < 1.0.

Den 28./4. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Unbedeutender Reiz nach der Operation.

Den 4./5. im Rande des Pannus am rechten Auge kleine, frische Infiltrate, Pericornealinjektion und Irishyperämie. Keine Trachomkörner. Ord. Atropin, Borsäureumschläge. Die Keratitis besserte sich nach einigen Tagen, den 8./5. aber fand sich am Rande der linken Cornea eine kleine Ulceration vor, welche mit Sublimat (1 : 500) gepinselt wurde und nach einigen Tagen geheilt war.

Den 10./6. Das rechte Auge wurde 14 Tage mit Calomel nachbehandelt. *S.* unverändert.

Den 25./11. 1894. Fortfahrend gesund. Conjunctivae glatt und eben. Keine Papillen noch Trachomkörner.

Den 2./5. 1897. Fortfahrend gesund. *S.* wie im Status.

Fall XXVI. Sophie E., 16 Jahre. Conj. trachom. oc. amb.

Von Kindheit an augenkrank. Vor 3 Wochen eine Verschlimmerung der Krankheit am linken Auge.

Status den 2./5. 1894. Rechtes Auge: Conjunctiva teilweise narbig degeneriert und teilweise infiltriert, besonders im oberen Fornix, welcher nach aussen hin einige Trachomkörner trägt. Pannus im obersten Teil der Cornea und eine centrale Keratitis superficialis. *S.* > 0.1. Linkes Auge: Conj. tarsi et fornicis stark infiltriert mit zahlreichen Trachomkörnern. Keratitis superficialis. Starke Pericornealinjektion. *S.* = 0.4.

Den 2./5. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Nebst den Trachomkörnern wurde eine reichliche Menge einer halbflüssigen, grauroten Masse aus dem Gewebe ausgepresst.

Den 4./5. Am Tage nach der Operation ein mässiges fibrinöses Exsudat an der Conj. Geringe subj. Beschwerden. Pericornealinjektion verschwunden. Keine Trachomkörner zu sehen.

Den 17./5. Rechtes Auge, Conj. glatt und eben. Die des linken Auges zeigt eine geringe Menge Papillen. Keine Infiltration, keine Trachomkörner.

R. S. 0.4.
L. S. < 0.5.

Den 3./6. *R. S.* < 0.5.
L. S. = 0.6.

Den 12./8. 1894. Fortfahrend gesund, nur auf einem erbsengrossen Gebiete an der Conj. tarsi sup. sin., kleine Papillen.

Den 2./11. 1897. Fortfahrend gesund.

Fall XXVII. Aurore C., 26 Jahre, Köchin. Conj. trachom. oc. amb.

Wurde vor zwei Jahren mit „Tropfen“ behandelt. Im Frühjahr und Herbst Verschlimmerung des Leidens.

Status den 14./6. 1894. An beiden Augen ist die Conj. sup. zum Teil narbig verändert, zum Teil mit zahlreichen Trachomkörnern versehen. Conj. inf. infiltriert, ohne deutliche Körner.

Den 14./6. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette.

Den 15./6. Unbedeutende subj. Symptome nach der Operation. Mässige conj. Hyperämie und fibrinöse Exsudation, welche nach einigen Tagen schwand.

Den 24./6. Subj. und obj. gesund.

Den 12./8. 1894. Fortfahrend gesund. Conj. glatt und eben. Keine Infiltration. Keine Trachomkörner.

Fall XXVIII. Louis H., 10 Jahre. Conj. follicul. oc. amb.

Status den 28./6. 1894. Zahlreiche Follikel im unteren Fornix, etwas spärlicher im oberen.

Den 28./6. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Ganz geringe subj. Beschwerden nach der Operation. Einige kleine Subconj. Blutungen.

Den 10./11. 1894. Fortfahrend subj. symptomfrei. Am untern linken Fornix einige kleine Follikel.

Fall XXIX. Gustava J., 51 Jahre, verheiratet. Conj. trachom. c. panno et entropio oc. amb.

Seit 5 Jahren augenkrank. Nur mit „Tropfen“ behandelt. Die Sehschärfe hat in den letzten 2 Jahren sehr gelitten. Aufnahme in die Klinik den 12./7. 1894. Entlassen den 1./8. 1894.

Status den 12./7. 1894. An beiden Augen bedeutende trachomatöse Infiltration sowohl in Conj. tarsi als Conj. bulbi temporal von der Cornea. Tarsi verdickt. Ausgebreitete Narbenbildungen und Symblepharon post. Entropium. Dicker Pannus.

$$R.\ S. = \frac{0.25}{60}.$$

$$L.\ S. < \frac{1}{60}.$$

Den 13./7. Canthoplastik. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Bei der Auspressung entstanden mehrere Zerreissungen in der mürben Schleimhaut des oberen Augenlides an beiden Augen.

Den 17./7. Die subjektiven Symptome nach der Operation sehr gering. Die Schleimhaut etwas geschwollen und blutinfiltriert. Keine Trachomkörner sichtbar ausser denen an der Conj. bulbi.

Den 25./7. und 1./8. erfolgte Entropium-Operation.

Den 13./8. Die Trachominfiltration an der Conj. bulbi fast verschwunden. Conj. sonst glatt ohne Trachomkörner. Symblepharon post. vielleicht etwas vermehrt. Pannus vermindert.

$R.\ S. = \frac{6}{60}$. $L.\ S. = \frac{4}{60}$. Ord. gelbe Salbe.

Den 3./9. Keine trachomatösen Infiltrationen.

R. S. = $\frac{6}{60}$. *L. S.* = $\frac{5}{60}$. Reist nach Hause, benutzt fortdauernd gelbe Salbe.

Fall XXX. Clara C., 19 Jahre, Dienstmädchen. Conj. trachom. oc. dx. $^1/_2$ Jahr Brennen und Fremdkörpergefühl im rechten Auge.

Status den 25./7. 1894. Trachomkörner und papilläre Exkrescenzen am obern Teil der Conj. tars. et fornic. sup., auch, obgleich in geringerem Grade, an der Conj. inf. Beginnender Pannus.

Den 25./7. *Auspressung.* Rechtes Auge. Knapps Pinzette. Nach 14 tägiger Nachbehandlung vollkommen gesund, subjektiv wie objektiv.

Den 10./9. Fortfahrend gesund.

Den 3./11. 1897. Fortfahrend gesund.

Fall XXXI. Gerda P., 15 Jahre. Conj. follicul. oc. sin.

Status den 7./8. 1894. Am linken Auge zahlreiche Follikel an der Conj. tars. et fornic. inf. Etwas weniger am oberen Augenlide.

Den 7./8. *Auspressung.* Linkes Auge. Knapps Pinzette. Eine geringe Zerreissung entstand am untern Fornix, welche zu einer weichen, schmalen Narbe Veranlassung gab.

Nach 8 Tagen war die Conj. normal ohne Follikel.

Fall XXXII. Johann E., 25 Jahre, Arbeiter. Conj. trachom. oc. amb.

Aus beiden Augen „eiternd", schleimige Sekretion $^1/_2$ Jahr lang. Seit 2 Tagen eine kleine Ulceration am innern Cornealrande des linken Auge.

Status. Den 28./8. 1894. An beiden Augen zahlreiche grosse Trachomkörner an der Conj. tars. et fornic. inf. Untere Fornices etwas verdickt. Grosse gelatinöse Körner an den Carunkeln und dem nächsten Teil der Conj. bulbi. An den oberen Fornices auch zahlreiche, grosse Körner, besonders an den Canthi interni eine enorme Vegetation. Ein kleines Ulcus am inneren Cornealrande des linken Auges. *S.* = 1.0.

Den 28./8. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Enorme Massen wurden ausgepresst.

Den 29./8. Kein Reiz, die Cornealulceration geheilt. Augen etwas empfindlich, übrigens hat Patient keine Beschwerden.

Den 3./9. Conj. glatt, eben. Keine Trachomkörner.

Den 6./9. Conjunctivae normal. Keine Narben.

Den 16./1. 1898. Fortfahrend gesund.

Fall XXXIII. Anna F., 31 Jahre, Silberpoliererin. Conj. trachom. oc. dx.

Wurde im Alter von 9 Jahren 2 Monate mit Blaustein behandelt. Seit einigen Tagen starkes Brennen und Schmerz im rechten Auge.

Status den 28./8. 1894. Viele Trachomkörner in den stark infiltrierten Fornices, besonders im obern. Ein grosses Trachomkorn an der Carunkel.

Den 28./8. *Auspressung.* Rechtes Auges. Knapps Pinzette. Reichliche trachomatöse Massen wurden ausgepresst. Keine subj. Beschwerden nach der Operation.

Den 3./9. Conj. glatt und eben. Keine trachomatösen Infiltrationen.

Den 6./9. Subj. gesund. Conj. normal. Keine Narben.

Den 29./9. Fortfahrend normale Conjunctiva.

Den 2./11. 1897. Fortfahrend gesund.

Fall XXXIV. F. S., 27 Jahre, Cand. med. Conj. trachom. oc. amb.

Hat mehrere Jahre an unbedeutendem Thränenfluss bei windigem Wetter und geringer schleimiger Sekretion gelitten. Im Mai d. J. bemerkte Patient trachomartige Körner an den Conj. tarsi der unteren Augenlider. Seit August lichtscheu und ein Gefühl von Trockenheit in den Augen.

Status den 18./9. 1894. An der Conj. tarsi inf. beider Augen zerstreute, grosse Trachomkörner. An der Conj. sup. am obern Tarsalrande etwas zahlreichere, grosse Trachomkörner. Unbedeutende Infiltration. Im obern Teil der rechten Cornea einige kleine, oberflächliche Trübungen. *S.* < 1.0.

Den 18./9. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette.

Die Körner waren an den unteren Augenlidern besonders fest, so dass sie nur mit Schwierigkeit und unvollständig ausgepresst wurden.

Keine Beschwerden nach der Operation. Nur ein Gefühl von Trockenheit während der beiden ersten Tage.

Den 22./9. Subj. symptomfrei.

Den 1./10. Keine Trachomkörner.

Den 1./12. 1894. Conj. fortfahrend normal.

Den 26./11. 1897. Fortfahrend gesund.

Fall XXXV. Hulda C., 26 Jahre, Köchin. Conj. trachom. c. panno oc. amb.

Mehrere Jahre augenkrank.

Status den 12./10. 1894. An beiden Augen ist die Conj. tarsi et fornicis bedeutend infiltriert, mit zahlreichen Trachomkörnern versehen. Pannus an der oberen und äusseren Hälfte der rechten Cornea.

Cornea. Beginnender Pannus an der linken Cornea; ausserdem zerstreute Maculae an beiden Corneae.

R. S. = 0.2.
L. S. = 0.2.

Den 12./10. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette.
Den 16./10. Conj. mässig hyperämisch.

S. = < 0.4.

Den 30./10. Keine Trachomkörner. Infiltration bedeutend vermindert, ebenso Pannus.

Verliess Stockholm am letzten Oktober und war dann bis Weihnachten 1896 symptomfrei, zu welcher Zeit an beiden Augen ein Recidiv zu konstatieren war. Den 25./2. 1897 wiederholte *Auspressung* am linken Auge. Darauf einige Zeit unregelmässige Nachbehandlung mit Blaustein.

Den 25./10. 1897 ist die Conj. des linken Auges etwas hyperämisch und uneben von papillären Exkrescenzen, aber ohne Trachomkörner. Am rechten Auge Trachomkörner.

R. S. = 0.2.
L. S. = 0.5.

Fall XXXVI. Hilma A., 22 Jahre, Dienstmädchen. Conj. follicul. oc. amb.

Thränenfluss und schleimige Sekretion während mehrerer Monate.

Status den 12./10. 1894. An den unteren Augenlidern äusserst zahlreiche, dichtsitzende Follikel, weniger an den oberen.

Den 12./10. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette.

Den 30./10. Conj. fast normal, nur etwas hyperämisch. Patient subj. symptomfrei.

Fall XXXVII. Anna O., 27 Jahre, verheiratet. Conj. trachom. oc. amb.

Im Alter von 8 Jahren hatte Patientin eine Entzündung im linken Auge, wo seitdem ein Flecken in der Hornhaut zurückgeblieben war. Im 14. Lebensjahre wurde dieselbe eine längere Zeit mit Nitr. argent. behandelt, wonach sie bis zum Mai d. J. symptomfrei gewesen ist, zu welcher Zeit die Augen wieder schwach zu werden begannen. Seitdem ist sie ohne Verbesserung mit Blaustein behandelt worden.

Status den 12./10. 1894. An beiden Augen ist die Conj. palpebralis zum Teil narbig, zum Teil infiltriert; an der Conj. palpebr. et fornic. sup. zahlreiche Trachomkörner. Am linken Auge excentrisch abwärts ein kleines Leucoma adhaerens; die Hornhaut

übrigens leicht getrübt. *S.* = 0.1. An der Hornhaut des rechten Auges mehrere kleine oberflächliche Trübungen. *S.* = 0.2.

Den 13./10. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Schnelle Besserung.

Den 24./10. war die ganze Infiltration fast verschwunden, keine Trachomkörner sichtbar; Conjunctiva, mit Ausnahme der vorher erwähnten narbigen Partien fast normal. Reiste nach Hause.

R. S. = < 0.5.
L. S. = 0.2.

Fall XXXVIII. Olga R., 23 Jahre, Dienerin. Conj. trachom. oc. amb. c. panno oc. sin.

War im Sommer einige Wochen von starker, schleimiger Sekretion aus beiden Augen belästigt. Ist dann symptomfrei gewesen bis vor zwei Tagen, wo Fremdkörpergefühl in den Augen auftrat.

Status den 30./10. 1894. Conj. superior an beiden Augen infiltriert, injiciert und versehen mit zahlreichen, grösseren und kleineren, dichtsitzenden Trachomkörnern. Conj. inf. gleichfalls infiltriert, doch ohne sichtbare Körner. An der linken Cornea ein 4 mm hoher Pannus mit einem stecknadelkopfgrossen frischen Infiltrat an seinem Rande.

R. S. = 0.4.
L. S. = < 0.4.

Den 30./10. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette.

Den 8./11. Infiltration fast verschwunden; keine Trachomkörner. Pannus merklich vermindert.

R. S. = < 0.6.
L. S. = 0.6.

Den 24./1. 1895. Recidiv am linken Auge. *Auspressung.*

Fall XXXIX. August M., 12 Jahre. Conj. trachom. ac. amb. c. macula corneae sin.

Mehrere Jahre augenkrank.

Status den 4./11. 1894. Conj. inf. beider Augen etwas infiltriert mit Symblepharon post.; Conj. sup. bedeutend diffus infiltriert, besonders am linken Auge, ausserdem uneben von papillären Exkrescenzen. Keine sichtbaren Trachomkörner. Eine Macula nahe dem Centrum der linken Cornea.

L. S. = $\frac{3}{60}$.
R. S. = 0.7.

Den 4./11. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Nur sehr wenig kam bei der Operation heraus. Patient war doch den 8./11. bedeutend besser, die Infiltration war erheblich vermindert.

L. S. $= \frac{4}{60}$ *R. S.* = 0.9. Reiste nach Hause.

Fall XL. Nils N., 53 Jahre, Kätner. Conj. trachom. oc. amb. c. panno oc. sin. et keratit. oc. dx.

Patient ist in 3 Jahren zu 3 verschiedenen Malen jedesmal 2 Monate mit Blaustein behandelt worden, doch ohne Erfolg.

Status den 8./11. 1894. Conj. inf. an beiden Augen bedeutend infiltriert mit einzelnen Trachomkörnern; beginnendes Symplepharon post. Conj. sup. ist teilweise infiltriert, teilweise narbig mit einigen Trachomkörnern im Canthus ext. Pannus an der ganzen linken Cornea. Eine oberflächliche Keratitis nebst alten Trübungen an der rechten Cornea. Starker Reiz und bedeutende Schmerzen in den Augen.

R. S. $= \frac{4}{60}$.

L. S. $= \frac{2{,}5}{60}$.

Den 10./11. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Nur eine geringe Menge trachomatöser Masse konnte ausgepresst werden. Am folgenden Tage war die Reizung recht stark, das subj. Befinden aber war eher besser als vor der Operation.

Den 14./11. Reiz bedeutend geringer als vor der Pressung. Die Infiltration in der Conj. vermindert.

Den 17./11. stiess eine Vermehrung des Pannus und der Pericornealinjektion am linken Auge dazu und obendrein eine oberflächliche Infiltration oberhalb des Centrums der Cornea. Patient wurde in die Klinik aufgenommen. Nach einigen Tagen hatte sich die Cornealinfiltration abgestossen und gereinigt, der Pannus und die Pericornealinjektion in hohem Grade vermindert, und die Sehschärfe war den 30./11. sogar auf $\frac{4}{60}$ gestiegen. *R. S.* $= \frac{4}{60}$.

Bei der Entlassung aus dem Krankenhause war die Conj. noch etwas infiltriert und injiciert. Der Pannus war geringer und die Cornea klarer.

R. S. $= \frac{5}{60}$.

L. S. $= \frac{4}{60}$.

Fall XLI. Maria P., 49 Jahre, verheiratet. Conj. trachom. c. panno oc. amb.

Seit mehreren Jahren augenkrank.

Status den 10./11. 1894. An beiden Augen ist die Conj. inf. teilweise etwas infiltriert, teilweise narbig verändert, ohne sichtbare Trachomkörner; Symblepharon post. inf. Die Conj. sup. ist gleichfalls zum Teil infiltriert, versehen mit einzelnen Trachomkörnern am Tarsalrande, zum Teil narbig verändert. An beiden Corneae zahlreiche Maculae wie Pannus mit Ulcerationen an der linken.

R. S. = 0.4.
L. S. = 0.2.

Den 10./11. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Nur eine geringe Anzahl Trachomkörner wurde ausgepresst. Am folgenden Tage war das subject. Befinden recht gut und der Reiz ganz unbedeutend. Den 13./11. war das rechte Auge stark gereizt, an dessen Cornea fanden sich in der Peripherie mehrere kleine, graue, etwas erhabene Infiltrate. Ord. Atropin, Borsäureumschläge. Am folgenden Tage war der Reiz geringer. Unter Pinselung mit Sublimat auf ein zu stecknadelkopfgrosser Ulceration übergegangenes Infiltrat besserte sich die Keratitis von Tag zu Tag, ohne die centralen Teile der Cornea anzugreifen.

Fall XLII. Emilia O., 25 Jahre, Dienerin. Conj. trachom. oc. amb.

Patientin hatte bei der Geburt eine blennorrhoische Cojunct. an beiden Augen. Die letzten 4 Jahre hat Patientin an Thränenfluss gelitten. Behandlung mit Blaustein vor einem Jahre.

Status den 15./11. 1894. Conjunct. sup. an beiden Augen teilweise narbig verändert und mit zahlreichen, grossen Trachomkörnern versehen, teils den Tarsalrand entlang, teils auch am Tarsus; am linken Auge ausserdem reichliche papilläre Exkrescenzen. Conj. inf. infiltriert, ohne deutliche Körner. Beide Corneae sind teils diffus getrübt, teils mit zahlreichen, mehr gesättigten Maculae versehen. Nystagmus. Oc. amb.

$$S. = \frac{5}{60}.$$

Den 15./11. *Auspressung.* Beide Augen. Knapps Pinzette. Grosse trachomatöse Massen wurden ausgepresst.

Den 30./11. Conjunct. glatt und eben, ohne Trachomkörner und fast normal mit Ausnahme der oben genannten narbig veränderten Partien.

Im Frühjahr 1897 sollen ihre Augen fortfahrend gesund gewesen sein.

Bei der Operation ist man bemüht, nicht nur alle Trachomkörner, sondern auch die Zellen auszupressen, welche in dem tiefen adenoiden Lager der Conjunctiva eine diffuse Infiltration bilden. Gleichzeitig werden eine Menge Ansteckungsstoffe entfernt, natürlich aber müssen auch viele zurückbleiben. Es scheint indessen oft hinreichend zu sein, dass der grösste Teil der trachomatösen Infiltration entfernt wird, damit der Organismus dann den Wirkungen einer geringen Menge Mikroben und deren Produkten widerstehen kann. (Knapp.) Die Fälle XXIX und XXXII zeigen, wie die trachomatösen Infiltrationen an der Conj. bulbi nach der Operation schnell absorbiert wurden, obgleich dieselben nicht ausgepresst worden waren.

Knapp fasst seine Erfahrung hinsichtlich der Methode folgendermassen zusammen:

1. Man erhält schnelle und vollständige Heilung in der Mehrzahl der Fälle mit der Auspressung allein oder mit einer nachfolgenden, wenig energischen kaustischen Behandlung, wenn es sich um ein „follikuläres“ Trachom handelt.

2. Unvollständige Heilung — d. h. das Trachom verschwindet, hinterlässt aber conjunctivale Narben — ist der gewöhnliche Erfolg bei alten vernachlässigten Fällen.

3. Rückfälle kommen vor, sowohl bei dem „einfachen“ als dem inflammatorischen Trachom (10 von 114 Fällen in einer Serie, 8 von 86 in einer andern), die Patienten aber sind monatelang von allen Beschwerden und jeglicher Behandlung frei gewesen. Die Rückfälle heilen übrigens schnell nach einer wiederholten Auspressung. Nur in einigen Fällen ist eine dritte Auspressung nötig gewesen.

4. Die Operation hat dem Auge niemals einen Schaden verursacht.

Stephenson, Trousseau, Gepner, Bjerrum, Jaesche u. a., welche die Methode in vielen Fällen angewendet, haben alle dasselbe günstige Resultat erhalten. Trousseau sagt, dass die Auspressung mehrere Male wiederholt werden und jedesmal eine kräftige Sublimateinreibung darauf folgen soll.

Was unsere Fälle betrifft, so habe ich die Resultate derselben in umstehender Tabelle zusammengefasst.

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, sind alle Patienten mit Conjunct. follicul. in sehr kurzer Zeit vollständig gesund geworden. In 14 Tagen und noch kürzerer Zeit hat die Conjunctiva ihr normales Aussehen wiedererhalten. In Fall II musste eine zweite Auspressung einiger rückständiger Follikel erfolgen, sonst ist eine einzige Operation hinreichend gewesen. Fall II und XV waren noch mehr als 1 Jahr nach der Operation recidivfrei. In den Fällen XVI und XXVIII fanden sich 10 und 5 Monate nach der Auspressung einige kleine Follikel vor, welche in dem einen Falle sehr geringe Symptome und in dem andern gar keine verursachten.

Von den Fällen mit Trachom sind sehr günstige Erfolge bei der granulären (follikulären nach Knapp) Form zu verzeichnen. Von diesen 7 Fällen sind 6 Patienten nach nur einer Auspressung vollständig vom Trachom befreit worden. Nach 8—14tägiger Nachbehandlung mit Sublimat sind diese Patienten sowohl subjektiv wie objektiv vollständig gesund gewesen und sind fortfahrend ohne jede andere Nachbehandlung recidivfrei. Nur im Fall I trat $1^{2}/_{3}$ Jahr nach der Operation ein leichter Rückfall ein, welcher durch wiederholte Auspressung bald gehoben wurde, und ist nun die Patientin 3 Jahre nach der zweiten Operation fortfahrend gesund. Die übrigen 6 Fälle hatten fortfahrend 3—4 Jahre nach der Auspressung normale Conjunctiva.

In allen den übrigen Fällen hatte die Krankheit mehr oder weniger schon zu Atrophie und narbiger Degeneration der Conjunctiva geführt, und in vielen war Pannus oder Keratitis vorhanden, als sie zur Operation kamen. Die Resultate waren aber auch in diesen Fällen sehr befriedigend. Die Trachomkörner sind im allgemeinen den Tag nach der Operation verschwunden gewesen, die trachomatöse Infiltration ist — makroskopisch — entweder auf einmal ausgepresst worden, oder sie ist in verhältnismässig kurzer Zeit nach der Auspressung teils ohne, teils mit medikamentöser Nachbehandlung resorbiert worden. Bestehende Reizsymptome, Pericornealinjektion und Pannus sind in kurzer Zeit verbessert worden, Cornealulcerationen und Trübungen haben sich schnell gereinigt und geklärt, so dass die Sehschärfe gewöhnlich und oft in hohem Grade besser geworden ist. Das subjektive Befinden ist gleichfalls bald verbessert worden. Die Patienten haben sich gewöhnlich einige Tage nach der Operation hergestellt oder bedeutend besser als vor der Auspressung gefühlt.

No. Alter Geschlecht	Ungefähre Dauer der Krankheit	Früher behandelt mit	Operationstag	Dauer der Behandlung mit Sublimat	Der Zustand später	Nachbehandelt mit	Komplikationen	Ihre Behandlung	Recidiv	Seine Behandlung	Fortfahrend gesund
	Conjunctivitis follicularis										
II. 35 Jahre W.	5 Mon.	Blaustein und Lapis in 5 Mon.	R. A. 29./4. 13./5. l. A. 13./5. 19./6. 1893	14 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	—	—	Juni 1894
XV. 24 Jahre M.	—	—	Oc. amb. 3./10. 1893	12 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	—	—	18./11. 1894
XVI. 18 Jahre M.	1 Jahr	Blaustein 1892	Oc. amb. 3./10. 1893	12 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	12./8. 1894 Einige kleinere Follikel	—	21./11. 1895
XXVIII. 10 Jahre M.	—	—	Oc. amb. 28./6. 1894	12 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	10./11. 1894 Einige wenige kleinere Follikel am l. A. Keine subj. Symptome	—	—
XXXI. 15 Jahre W.	—	—	L. A. 7./8. 1894	8 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	—	—	—
XXXVI. 22 Jahre W.	Mehrere Monate	—	Oc. amb. 12./10. 1894	14 Tage	Fast normale Conjunctiva	—	—	—	—	—	—

No. Alter Geschlecht	Ungefähre Dauer der Krankheit	Früher behandelt mit	Operationstag	Dauer der Behandlung mit Sublimat	Der Zustand später	Nachbehandelt mit	Komplikationen	Ihre Behandlung	Recidiv	Seine Behandlung	Fortfahrend gesund
	Formen des Trachoms mit mehr oder weniger zahlreichen Trachomkörnern und ohne Narbenbildungen in der Conjunctiva (Granulartrachom)										
I 17 Jahre W.	1 Jahr	Blaustein 1 Jahr	Oc. amb. Febr. 1893	14 Tage	Fast normale Conjunctiva	—	—	—	Okt. 1894 ein geringer Rückfall	Auspressung. Rasche Heilung.	Okt. 1897
V 23 Jahre W.	1 Jahr	Blaustein 1 Jahr	R. A. 14./6. l. A. 12./7. 1893	14 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	—	—	5./5. 1897
IX 18 Jahre W.	—	—	L. A. 14./7. 1893	8 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	—	—	Okt. 1896
XXX 19 Jahre W.	1/2 Jahr	—	R. A. 25./7. 1894	14 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	—	—	3./11. 1897
XXXII 25 Jahre M.	1/2 Jahr	—	Oc. amb. 28./8. 1894	8 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	—	—	16./1. 1898
XXXIII 31 Jahre W.	Seit dem 9. Lebensjahre	Im 9. Lebensjahre mit Blaustein	R. A. 28./8. 1894	8 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	—	—	2./11. 1897
XXXIV 27 Jahre M.	5 Monate	—	Oc. amb. 18./9. 1894	14 Tage	Conjunctiva normal	—	—	—	—	—	26./11. 1897

No. Alter Geschlecht	Ungefähre Dauer der Krankheit	Früher behandelt mit	Operationstag	Dauer der Behandlung mit Sublimat	Der Zustand später	Nachbehandelt mit	Komplikationen	Ihre Behandlung	Recidiv	Seine Behandlung	Fortfahrend gesund
	Papilläre Form des Trachoms										
VIII. 14 Jahre W.	3 Wochen	Lapis 1 Woche	R. A. 13./7. 1893	1 Monat	Verbessert	Blaustein	—	—	—	—	—
	Formen des Trachoms mit Trachomkörnern und mehr oder weniger narbig degenerierter Conjunctiva teils mit teils ohne Pannus										
III. 20 Jahre W.	4 Monate	Excision des Fornix. Blaustein und gelber Salbe 1½ Monat	R. A. 29./4. 1893	2 Monate	Keine Trachomkörner	—	—	—	30./6. u. 30./9. 1893	Auspressung, Blaustein, 2 Monat	15./10. 1897
IV. 22 Jahre W.	Von Kindheit an	Blaustein 4 Monate Gelber Salbe 6 Monate 1890	Oc. amb. 24./5. 1893	14 Tage	Keine Trachomkörner, Pannus verbessert, Papilläre Excrescensen	Blaustein 2 Monate, gelb. Salbe zu Hause	—	—	—	—	21./5. 1896
VI. 35 Jahre W.	20 Jahre	Blaustein 1892 u. 1893	R. A. 20./6. 1893	8 Tage	Conj. verbessert, Pannus vermehrt	Gelber Salbe 1 Monat zu Hause	Vermehrung des Pannus	—	—	—	28./10. 1897
VII. 14 Jahre M.	1½ Jahre	Blaustein Gelber Salbe	Oc. amb. 4./7. 1893	7 Tage	Bedeutend verbessert, keine Trachomkörner	Gelber Salbe	—	—	—	—	—



No. Alter Geschlecht	Ungefähre Dauer der Krankheit	Früher behandelt mit	Operationstag	Dauer der Behandlung mit Sublimat	Der Zustand später	Nachbehandelt mit	Komplikationen	Ihre Behandlung	Recidiv	Seine Behandlung	Fortfahrend gesund
X. 14 Jahre M.	6 Jahre	Blaustein 6 Jahre	Oc. amb. 20./7. 1893	1 Tag	Subj. symptomfrei	—	—	—	Oc. amb. 25./9. 1894	Oc. amb. Auspressung. Rasche Verbesserung	—
XI. 20 Jahre W.	—	—	Oc. amb. 18./9. 1893	1 1/2 Monat	L. A. gesund, R. A. verbessert	R. A. Blaustein, 5 Monate gelb. Salbe	—	—	R. A. 13./4. 1894	Gelbe Salbe	3./5 1897 L. gesund (R. Trachom)
XII. 26 Jahre M.	seit 1891	Blaustein und gelber Salbe seit 1891	Oc. amb. 29./9. 1893	11 Tage	Keine Trachomkörner, Pannus verbessert	Gelber Salbe	—	—	13./9. u. 13./4. 1894	Auspressung. Gelbe Salbe 8 Tage	8./5. 1897
XIII. 22 Jahre M.	3 Jahre	Blaustein und gelber Salbe 3 Jahre	Oc. amb. 3./10. 1893	6 Tage	R. A. gesund	—	L. A. $^9/_{10}$ Keratitis	Atropin, Borsäureumschläge. Gelbe Salbe	—	—	5./5 1897 R. gesd. (L. Trachom)
XIV. 35 Jahre W.	—	Blaustein und gelber Salbe im 15. Lebensjahre	Oc. amb. 3./10. 1893	14 Tage	Keine Trachomkörner, eine geringe papilläre Unebenheit der Conjunctiva	Gelber Salbe zu Hause	—	—	—	—	6./10. 1896
XVII. 18 Jahre M.	$1^1/_2$ Jahre	Blaustein $1^1/_2$ Jahre	L. A. 8./10. 1893	14 Tage	Conj. unbedeutend infiltriert u. uneben	Blaustein 4 Monate einmal wöchentl.	—	—	—	—	29./10. 1897

No. Alter Ge-schlecht	Ungefähre Dauer der Krankheit	Früher behandelt mit	Operationstag	Dauer der Behandlung mit Sublimat	Der Zustand später	Nach-behandelt mit	Kom-plika-tionen	Ihre Be-hand-lung	Recidiv	Seine Behandlung	Fort-fahrend gesund
XVIII. 44 Jahre W.	seit 11 Jahren	—	L. A. 30./11. 1893 R. A. 1./12. 1893	—	Keine Trachom-körner	—	L. 1.|12 Keratitis R. 2.|12 Keratitis	Atropin, Borsäure-umschläge, gelb. Salbe 15.|12 gesund	—	—	13./7. 1894
XIX. 22 Jahre M.	seit 1892	Blaustein $1^1/_2$ Jahre	L. A. 11./12. 1893	8 Tage	Keine Trachom-körner	Blaustein u. gelber Salbe $2^1/_2$ Monate	—	—	—	—	2./11. 1897
XX. 33 Jahre W.	seit dem 12. Lebens-jahre	Wiederholte Male mit Blaustein	Oc. amb. 2./1. 1894	18 Tage	Keine Trachomin-filtration	Gelber Salbe	—	—	R. A. 25./10. 1894 L. A. 4./9. 1896	Auspressung 4./9. 1896 Oc. amb. Rasche Ver-besserung	4. 9. 1897
XXI. 00 Jahre W.	—	—	Oc. amb. 9./3. 1894	—	—	—	—	—	—	—	10./11. 1897
XXII. 18 Jahre W.	—	—	Oc. amb. 17./3. 1894	14 Tage	Keine Trachom-infiltrationen	—	—	—	—	—	—
XXIII. 37 Jahre W.	18 Jahre (?)	In 18—20 Lebensjahre Lapis und Blaustein 2 Jahre	R. A. 6./4. 1894	14 Tage	Gesund	—	—	—	—	—	11./11. 1897

No. Alter Geschlecht	Ungefähre Dauer der Krankheit	Früher behandelt mit	Operationstag	Nachbehandelt mit Sublimat	Der Zustand später	Nachbehandelt mit	Komplikationen	Ihre Behandlung	Recidiv	Seine Behandlung	Fortfahrend gesund
XXIV. 33 Jahre W.	7 Jahre	Blaustein 1891 u. 1893	R. A. 6./4. 1894	13 Tage	Gesund	—	—	—	—	—	15./9. 1894
XXV. 27 Jahre W.	Seit 1886	Blaustein 1 Jahr 1890—1891	Oc. amb. 28./4. 1894	7 Tage	Keine Trachomkörner	—	—	—	—	—	2./5. 1897
XXVI. 16 Jahre W.	Von Kindheit an	—	Oc. amb. 2./5. 1894	14 Tage	Gesund	—	—	—	—	—	2./11. 1897
XXVII. 26 Jahre W.	2 Jahre (?)	—	Oc. amb. 14./6. 1894	10 Tage	Gesund	—	—	—	—	—	12./8. 1894
XXIX. 51 Jahre W.	5 Jahre (?)	—	Oc. amb. 13./7. 1894	—	13./8. Keine Trachominfiltrationen. Pannus vermindert	Gelbe Salbe	—	—	—	—	—
XXXV. 26 Jahre W.	Mehrere Jahre	Gelber Salbe	Oc. amb. 12./10. 1894	14 Tage	Keine Trachomkörner. Pannus vermindert	—	—	—	Oc. amb. 24./2. 1897	L. A. Auspressung 24./2.	5./10. 1897 L. gesund (R. Trachom)

No. Alter Geschlecht	Ungefähre Dauer der Krankheit	Früher behandelt mit	Operationstag	Nachbehandelt mit Sublimat	Der Zustand später	Nachbehandelt mit	Komplikationen	Ihre Behandlung	Recidiv	Seine Behandlung	Fortfahrend gesund
XXXVII. 27 Jahre W.	6 Monate	Lapis vor 13 Jahren, Blaustein jetzt 6 Monate	Oc. amb. 13./10. 1894	14 Tage	Conj. fast normal	—	—	—	—	—	—
XXXVIII 23 Jahre W.	—	—	Oc. amb. 30./10. 1894	10 Tage	Keine Trachominfiltrationen	—	—	—	L. A. 24./1. 1895	Auspressung 24./1. 1895	—
XXXIX. 12 Jahre M.	Mehrere Jahre	—	Oc. amb. 4./11. 1894	4 Tage	Bedeutend verbessert	—	—	—	—	—	—
XL. 53 Jahre M.	3 Jahre	Blaustein 3 Jahre	Oc. amb. 10./11. 1894	7 Tage	Conj. verbessert	—	17./11. l. A. Pannus vermehrt	Gelbe Salbe	—	—	—
XLI. 49 Jahre W.	Mehrere Jahre	—	Oc. amb. 10./11. 1894	—	—	—	13./11. R. A. Keratitis	Atropin. Borsäureumschläge. Sublimatpinselung	—	—	—
XLII. 25 Jahre W.	4 Jahre (?)	Blaustein vor 1 Jahre	Oc. amb. 15./11. 1894	14 Tage	Gesund	—	—	—	—	—	Frühjahr 1897

Von den 28 Fällen mit Narbentrachom ist nur ein Patient (Fall XIII) nicht wiederhergestellt worden. Während die Conjunctiva am rechten Auge durch Operation vom Trachom befreit wurde und dann recidivfrei gewesen ist, gelang es nicht, Heilung der Conjunctiva des linken Auges zu erzielen. Hier stiess überdies eine Keratitis hinzu, auf welche ich weiter unten zurückkommen werde.

15 Patienten waren 7—14 Tage nach der Operation ganz hergestellt, und viele von ihnen verblieben mehrere Monate nach der Auspressung ohne jegliche Nachbehandlung frei von Rückfall. 4 Fälle, welche ich in diesem Jahre wiedergesehen habe, haben fortfahrend eine gesunde Conjunctiva, nämlich die Fälle XXI, XXIII, XXVI $3\frac{1}{2}$ Jahr, Fall XLII $2\frac{1}{2}$ Jahr nach der Auspressung. In 4 Fällen (III, X, XXXV, XXXVIII) trat nach resp. 2, 14, 26 und 3 Monaten ein Rückfall ein, der nach wiederholter Auspressung schnell heilte. Patient III erhielt nach drei Monaten wieder ein Recidiv, ist aber nun nach der dritten Auspressung $3\frac{1}{2}$ Jahr sowohl subj. wie obj. symptomfrei gewesen.

12 Fälle sind mit Blaustein und gelber Salbe einige Wochen lang nachbehandelt worden, um teils papilläre Unebenheiten und Hypertrophien in der Conjunctiva wie Infiltrationen im Tarsus, teils Pannus und Cornealtrübungen zu bekämpfen, teils auch um Rückfällen vorzubeugen. 5 Patienten erhielten abwechselnd Blaustein und gelbe Salbe, die übrigen 7 nur gelbe Salbe, welche sich dieselben gewöhnlich selbst zu Hause einreiben mussten.

Von diesen waren 6 Patienten (Nr. IV, VI, XIV, XVII, XVIII und XIX) vollkommen frei von Trachom bezw. 3, $4\frac{1}{3}$, 3, 4, $\frac{1}{2}$ und 4 Jahre nach der Auspressung.

3 Patienten (VII, XXIX, XL) habe ich nicht gesehen, seit sie als fast gesund entlassen wurden.

In 3 Fällen (XI, XII, XX) trat ein Rückfall ein nach bezw. 12, $3\frac{1}{2}$, $10\frac{1}{2}$ Monaten.

Fall XI mit Recidiv an einem Auge wollte sich keiner wiederholten Auspressung unterziehen und leidet fortfahrend auf diesem Auge an Trachom. Das andere Auge ist 4 Jahre nach der Auspressung noch frei von Trachom. Die Fälle XII und XX waren bezw. $3\frac{1}{2}$ und 1 Jahr nach der zweiten Auspressung trachomfrei.

Fall VIII, welcher ein Beispiel von der papillären Form des Trachoms bot, aber keine typischen Trachomkörner hatte, wurde von der Auspressung ganz unbedeutend beeinflusst.

Komplikationen. In einigen Fällen ist der Conjunctivalreiz stärker gewesen, die Conj. mit kroupösen Membranen belegt oder mit subconjunctivalen Blutungen versehen, chemotisch

und zugleich mit Ödem und Blutungen in den Augenlidern. Alle diese Symptome aber sind nach einigen wenigen Tagen verschwunden.

In 2 Fällen (XV, XXII) fand sich den Tag nach der Operation eine schwache Adhärenz zwischen der Conj. palp. und bulbi; nachdem aber die Adhärenzen losgelöst worden waren, bildeten sie sich nicht wieder.

In einem Falle (XXIX) entstanden bei der Operation Zerreissungen in der mürben Conj., welche vielleicht zu einer geringen Verminderung des vorher bedeutend reducierten Conjunctivalsackes führten. In keinem Falle hat die Auspressung Schrumpfung oder Narben in der Conjunctiva herbeigeführt, wenn ich Fall XXXI ausnehme, wo ein kleiner, weicher Narbenstreif im Fornix entstand.

Diese Komplikationen sind also gelinde und ohne eigentliche praktische Bedeutung gewesen. Aber es giebt eine andere, welche grösserer Aufmerksamkeit wert ist, und das ist die Hornhautentzündung.

Diese betreffend habe ich in der mir zugänglichen Litteratur nicht viel gefunden. Nur von Knapp habe ich sie flüchtig erwähnt gesehen. Sie scheint indessen — nach der Erfahrung in dem Seraphimerlazarett zu urteilen — nicht so ganz selten zu sein. In vier der Fälle, welche meine Statistik umfasst (Nr. XIII, XVIII, XXV und XL) stiess Keratitis am dritten bis sechsten Tage hinzu, also so nahe der Auspressung, dass sie mit grösster Wahrscheinlichkeit in ursächlichen Zusammenhang mit dem operativen Eingriffe gebracht werden muss. In Nr. XIX und XX trat auch Keratitis auf, obgleich so lange Zeit nach der Operation (am resp. 11. und 23. Tage), dass sie vielleicht am richtigsten als eine zufällige Komplikation aufgefasst werden muss. In noch zwei Fällen (Nr. VI und XL) zeigte sich kurze Zeit nach der Operation eine Vermehrung eines früher vorhandenen Pannus, der sich doch bald wieder verminderte, ohne die Sehschärfe dauernd zu schädigen. Werden Nr. VI und XL mitgerechnet, so sind die Hornhautkomplikationen 6 mal eingetroffen oder in mehr als 14 % der sämtlichen mit Auspressung behandelten Fälle. Und doch sind hier die Fälle von Conjunctivitis folliculosa mitgerechnet.

Eine komplicierende Keratitis ist im Seraphimerlazarette auch später nach Auspressung von Trachomkörnern ab und zu beobachtet worden. Sie trat im allgemeinen binnen der ersten Woche nach der Operation auf und bestand gewöhnlich aus kleinen, multiplen, scharf begrenzten, oberflächlichen, etwas erhabenen, runden

Herden. Die Lokalisation war nahezu immer ganz nahe dem Cornealrand und mit ihm koncentrisch. Oft gingen die kleinen Infiltrationen in Ulceration über, welche später mit Hinterlassung einer unbedeutenden Verdunkelung geheilt wurde. Und da der ganze Prozess sich am Hornhautrand abspielte, hat er zu Verschlimmerung der Sehschärfe oder irgend einer anderen Ungelegenheit gewöhnlich nicht geführt.

In einem der beobachteten Fälle (Nr. XIII) nahm aber die komplicierende Keratitis einen ernsteren Charakter an. Es traten nämlich am sechsten Tage nach der Operation, zwischen der Mitte und dem Rande der Hornhaut kleine koncentrische Herde von dem oben beschriebenen Aussehen auf. Die von ihnen begrenzte centrale Hornhautpartie wurde diffus getrübt und die Sehschärfe, welche früher normal gewesen war, sank schnell unter 0.1 herab. Nach der Entzündung hinterblieb ein Hornhautflecken, welcher noch 2—3 Jahre später die Sehschärfe auf nur 0.2 herabsetzte.

Die Auspressung scheint übrigens nicht die einzige Operation gegen Trachom zu sein, welche sich mit Keratitis kompliciert. Abadie und Darier erwähnen diese Komplikation bei der Ausbürstung, und Neese hat eine Cornealaffection auch nach der Excision des Fornix gesehen.

Fasse ich all die Male, wo die Auspressungsmethode im Seraphimerlazarette angewandt worden ist, sowohl während der Zeit, welche meine Statistik umfasst als später, zusammen, so bekomme ich die Zahl 161. Nur in No. XIII ist die Anwendung der Methode von eigentlichem Schaden gewesen. Wenn man nun bedenkt, wie oft das Trachom, sich selbst überlassen oder nur medikamentös behandelt, zu ernsten Cornealaffektionen führt, darf die Auspressung wohl, trotz dem in seltenen Fällen ungünstigen Erfolg derselben, als eine sehr wertvolle Methode für die Behandlung des Trachoms anzusehen sein.

Ihre grossen Vorteile werden übrigens von nahezu allen, welche die Methode geprüft haben, sehr kräftig hervorgehoben. — Ich beschränke mich hier darauf, auf meine Statistik und besonders auf die Fälle von Granulärtrachom hinzuweisen.

Wer Gelegenheit gehabt hat, nach der medikamentösen Methode mit Blaustein, Höllenstein etc. das Trachom eine längere Zeit zu behandeln, braucht nur einmal einen Fall mit zahlreichen, grossen Trachomkörnern auszupressen, um sofort von dem grossen Werte der Methode überzeugt zu sein. Anderen operativen Eingriffen gegenüber hat die Auspressung viele Vorteile. Sie entfernt nur das, was krank und für die Schleimhaut schädlich ist, aber

nichts von der restitutionsfähigen Conjunctiva, im Gegensatz zur Excision und Brennung; die Operation geschieht schnell und bequem, im Gegensatz zur Incision und Auskratzung der Trachomkörner; sie erfordert nur eine oder höchstens ein paar Sitzungen, im Gegensatz zu den schmerzhaften Reibungen mit Sublimattampons; sie ruft nur unbedeutenden Reiz im Vergleich zu der Ausbürstungsmethode hervor, welche obendrein die Körner und Infiltrationen unvollständiger entfernt und übrigens mit vielen anderen Ungelegenheiten verbunden ist (vergl. Bjerrum).

Die Thatsache, dass die Auspressung mitunter Cornealaffektionen verursacht, mahnt indessen zu einer gewissen Vorsicht bei der Anwendung der Methode in solchen Fällen von Trachom, wo die Corneae intakt sind. Jedenfalls ist es wohl in solchen Fällen ratsam, jedesmal nur eine Bindehaut auszupressen, um der Möglichkeit einer centralen Keratitis an beiden Augen vorzubeugen.

Das Material, das ich zu meiner Verfügung gehabt habe, ist freilich sehr klein, aber da ich Gelegenheit gehabt habe die meisten Fälle eine längere Zeit bis 4 Jahre zu verfolgen, scheint es mir, dass die Veröffentlichung doch von Interesse sein könne.

Litteratur:

Keining: Deutsch. med. Wochenschr. 1890, S. 903.
v. Hippel: „ „ „ 1892, S. 459.
Borisow: Centralbl. f. pr. Augenh. 1893, S. 187.
Ottava: „ „ „ 1893, S. 194.
Falta: „ „ „ 1893, S. 309.
Manolescu: Ref. Rev. générale d'Ophthalm. 1891, S. 359.
„ Ref. Centralbl. f. pr. Augenh. 1892, S. 25.
Abadie-Darier: Arch. d'Ophthalm. 1892, S. 95.
Abadie: Rev. générale d'Ophthalm. 1893, S. 289.
Trousseau: Arch. d'Ophthalm. 1893, S. 233.
Viger: Ref. Centralbl. f. pr. Augenh. 1892, S. 456.
Sattler: Zeitschr. f. Heilkunde 1891, S. 45.
Galezowski: Ref. Arch. d'Ophthalm. 1892, S. 187.
Schneller: Arch. f. Ophthalm. XXX:4, XXXIII:3, XXXVIII:4.
Knapp: Arch. f. Augenh. 1892, S. 177.
„ Arch. of Ophthalm. Jan. 1893, ref. Arch. d'Ophthalm. 1893, S. 302.
Gepner: Centralbl. f. pr. Augenh. 1892, S. 298.
Stephenson: The ophthalm. Review. 1893, S. 1.
Jaesche: Arch. f. Augenh. 1892, S. 51.
Bjerrum: Medic. Aarsckrift. 1893, S. 234.

Die

operative Behandlung

unreifer und partieller stationärer Stare

von

J. Widmark.



Bei der Operation des grauen Stars spielt der Grad der Star-Reife eine bedeutende Rolle. Schon zur Zeit Celsus' sprach man von Star-Reife. Nach der damals herrschenden Auffassung bestand der Star aus einer hinter der Pupille befindlichen Membran. Wenn diese einen solchen Grad von Festigkeit erhalten hatte, dass sie herabgedrückt werden konnte, war der Star für die Operation reif. Celsus sagt darüber folgendes: „Es kommt eine Art von Reife des Stars vor. Man muss daher (mit der Operation) warten, bis der Star nicht länger flüssig ist, sondern durch Erstarren eine gewisse Härte erhalten hat“ [1]).

Im Anfang des letzten Jahrhunderts wurde der Nachweis gebracht, dass der Star eine Trübung der Augenlinse darstellte. Die alte Auffassung von der Starreife blieb jedoch, wenn auch etwas modificiert, bestehen. So sagt Jüngken noch im Jahre 1832, dass ein Star anfangs gewöhnlich weich ist, aber um so härter wird, je länger er gedauert hat [2]).

Der Erfinder oder Ausbilder der Extraktion zu einer allgemeinen Methode, Daviel, nahm keine besondere Rücksicht auf den Grad der Starreife, im Gegenteil bezeichnet er als einen Vorteil der Extraktion, dass man die Reife des Stars nicht abzuwarten braucht. „Wenn man nach der alten Methode (der Reklination) operiert, muss man abwarten, bis der Star fest wird, und das wird er in vielen Fällen nie; hier dagegen (bei der Extraktion) kann man den Star schon in dessen Anfang und ohne dessen Reife abzuwarten, entfernen“ [3]). Dieser Ausspruch ist sehr bemerkens-

---

1) Celsus, De medicina VII. 7. 14.

2) Jüngken, Die Lehre von den Augenkrankheiten. Berlin 1832, S. 463.

3) Daviel, Mémoire, 1752, S. 348; Cit. nach Sulzer, Annales d'oculist. 114, S. 452; 1895.

wert und hat sich zu einem gewissen Grade in unserer Zeit bestätigt.

Daviels Auffassung gewann indessen unter seinen nächsten Nachfolgern bei weitem keinen allgemeinen Anschluss. Im Gegenteil machte man bald die Erfahrung, dass auch bei der Ausführung seiner Operationsmethode der Grad der Starreife von Bedeutung war. Bei unreifen Staren blieben oft Teile der Corticalis innerhalb der Linsenkapsel nach der eigentlichen Extraktion zurück und liessen sich nur mit Schwierigkeit oder gar nicht herausbringen, teils weil sie an der Kapsel fest adhärierten, teils weil sie, da sie noch nicht kataraktös umgewandelt waren, vom Operateur nicht bemerkt werden konnten. Diese zurückgebliebenen Linsenreste aber fielen später einem vollständigen kataraktösen Zerfall anheim und riefen cyklitische und iridocyblitische Prozesse oder glaukomatöse Drucksteigerung hervor. Betreffend die charakteristischen Merkmale der Starreife gelang es indessen nicht, vollständige Klarheit zu erhalten. Es war indes auch nicht leicht, den Begriff der Starreife bestimmt festzustellen, bevor die schiefe Beleuchtung und der Augenspiegel als Hilfsmittel der Diagnose eingeführt worden waren.

In der Mitte unseres Jahrhunderts drückte Arlt den Begriff der Starreife durch ein Bild aus: der vollreife Star liegt wie eine reife Frucht in der Kapsel und lässt sich leicht und bequem herausschälen. Seit dieser Zeit hat man im allgemeinen den Star als reif bezeichnet, wenn die ganze Linse getrübt ist und ausserdem auch makroskopische Zeichen eines gewissen Zerfalls zeigt. Bei einem solchen Star wirft die Iris keinen oder auch nur einen ganz geringen Schlagschatten, die vordere Augenkammer hat die normale Tiefe, die normale, strahlenförmige Zeichnung der Linse findet sich gewöhnlich, wenn auch undeutlich, noch vor, und vom Augengrunde wird beim durchfallenden Licht kein roter Reflex erhalten. Die Sehschärfe ist im allgemeinen bis auf quantitative Lichtperception oder bis zur Unterscheidung von Handbewegungen herabgesetzt. So lange der Star diesen Grad der Entwickelung noch nicht erreicht hatte, wurde er in der Regel als unreif angesehen.

Von dem unreifen Star unterscheidet man den partiellen, nicht fortschreitenden Star. Bei diesem nimmt die Trübung freilich nur einen Teil der Linse ein, diese Trübung ist aber stationär und zeigt keine Tendenz, sich auszubreiten und total zu werden.

Wenn man nun im allgemeinen sagen kann, dass ein reifer Star die beste Aussicht für eine erfolgreiche Operation giebt, während die Entfernung einer nur zum Teil kataraktösen Linse nicht selten grosse Schwierigkeiten darbietet, so stösst der Arzt,

der nur vollkommen reife Stare operieren wollte, oft auf grosse Schwierigkeiten. Viele Stare reifen nur recht langsam, ja bleiben sogar auf einem gewissen Punkte ihrer Entwicklung stehen. Der Kranke befindet sich dann in einem recht bedauernswerten Zustand. Er kann seiner bisherigen Beschäftigung nicht mehr nachgehen und ist zu jeder Arbeit unvermögend, die auch nur mässige Ansprüche an das Sehvermögen stellt. Ja, wenn der Star, wie dies zuweilen stattfindet, am vorderen oder hinteren Linsenpol beginnt, kann eine Cataracta incipiens dem Kranken sogar das Orientierungsvermögen rauben, weil die Grösse und Lage der Trübung dem durch die Pupille bei ihrer gewöhnlichen Weite eindringenden Lichtbündel entspricht.

Dem Patienten wird es daher oft sehr wünschenswert, weit früher operiert zu werden, als der Star des einen oder anderen Auges eine solche Entwickelung erreicht hat, dass er in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes als reif angesehen werden kann.

Diese Umstände sind dem Augenarzte ein mächtiger Sporn gewesen, Auswege zu finden, das Sehvermögen zu verbessern, bevor noch dieser Zustand eingetreten ist. Man hat sich dabei bemüht, dies Ziel auf zwei verschiedene Weisen zu erreichen: teils dadurch, dass man die Reifung des Stares durch eine Operation zu beschleunigen gesucht, teils dadurch, dass man den Star direkt entfernt hat, ohne die völlige Reifung abzuwarten. Ich will hier zuerst die künstliche Reife besprechen.

I. Künstliche Starreife.

a. Discission.

Die Operationen, welche man benutzt hat, um den Star zu maturieren, sind wesentlich 3: Discission, Iridektomie und Cortextritur. Von diesen ist die Discission die älteste. Schon 1812 schlug Muter vor, die Discission zu diesem Zweck zu verwenden[1]). Im Jahre 1864 sprachen sich Manhardt und Graefe in derselben Richtung aus.

---

[1]) Nach Arlt und Becker. Es ist jedoch unsicher, ob Muter mit der Discission beabsichtigte, die Reife des Stares zu beschleunigen, oder ob er nicht vielmehr dadurch bezweckte, die Corticalis zur Resorption zu bringen und in solcher Weise die an Umfang reducierte Linse durch einen kleineren Lappenschnitt herauszuschaffen. Vgl. Nordman, Om Konstgjord starrmognad. Helsingfors 1885, S. 13.

Nach der Mitteilung Manhardts auf dem Ophthalmologen-Kongress zu Heidelberg 1864 führte er die Operation auf zwei verschiedene Weisen aus[1]). Teils machte er zuerst eine Iridektomie und lädierte dabei die Linse mit der Spitze der Lanzette, wonach die Linsenextraktion 2—10 Tage später ausgeführt wurde. Teils nahm er zuerst eine Discission vor, welche, im Falle ungenügender Wirkung, nach einigen Tagen wiederholt wurde, und vollzog endlich, 3—8 Tage nach der Discission, Extraktion mit Iridektomie[1]). Graefe führte die maturierende Discission in einer etwas andern Weise aus. Zuerst machte er Iridektomie. Frühestens 5 Wochen später führte er die Discision und endlich 6—12 Tage nach dieser die Extraktion aus[2]).

Manhardts und Graefes Methoden konnten sich indessen keiner günstigen Aufnahme erfreuen. Im Gegenteil verhielten sich die meisten Augenärzte ziemlich abweisend gegen dieselben. So sagt z. B. Arlt[3]), dass „dieser Eingriff bei senilen Katarakten nur zu leicht Iritis und Iridokyklitis zur Folge habe und dann die Extraktion mit Indiktomie unter sehr ungünstigen Verhältnissen vorgenommen werden müsse." Er hatte die Methode versucht, dabei aber mehrere Augen verloren.

Sogar Graefe selbst gab die Methode auf, nachdem er angefangen hatte, nach der modificierten Linearextraktion zu operieren, und er machte sogar diese Operation oft unmittelbar auf unreifen Staren. Er giebt an, dass er oft eine bei zwei Wochen, nachdem er den reifen Star von dem einen Auge des Kranken entfernt hatte, den unreifen am anderen Auge extrahierte, ja dass er eine ganze Reihe von Staren operiert habe, welche allerdings das Gesichtsvermögen erheblich herabsetzten, die aber wegen der Ausbreitung der Trübung nur als Cataracta incipiens bezeichnet werden konnten. Sonularstarähnliche Trübungen in der hinteren Corticalis mit im übrigen durchsichtiger Linse — Starformen, bei welchen er früher eine modificierte oder vorbereitende Discission gemacht oder sich auch expektativ verhalten hatte, — behandelte er nunmehr mit Extraktion[4]).

Trotz dieser Aufgaben des grossen Meisters gewann der Gebrauch, unreife Stare zu extrahieren, keine weitere Verbreitung.

---

[1]) Manhardt, Klin. Monatsbl. für Augenheilk., 2, S. 408; 1864.

[2]) Graefe, A. f. O. 10, 2, S. 209; 1864.

[3]) Arlt, Operationslehre, Graefe-Saennich B. 3, S. 324, 1874.

[4]) v. Graefe, Arch. f. Ophth. B. 12: 1, S. 152, 1866. Klin. Monatsbl., 8, S. 4; 1870.

Es war deutlich, dass die Methode bei anderen Operateuren schlimmere Resultate ergab.

So beobachtete Knapp einen ungünstigeren Verlauf bei der Extraktion unreifer Stare[1]); später hebt er die Unzweckmässigkeit hervor, anders als im Notfall zu operieren[2]), und bleibt endlich bei der Ansicht stehen, die Operation solcher Stare überhaupt zu verweigern[3]).

Die vorbereitende Discission blieb indes eine Operation, welche fortfahrend von einigen Augenärzten, wie Mooren, Rydel und Follin, ausgeführt wurde. Die meisten Augenärzte blieben jedoch ihre Gegner.

Das Urteil Arlts ist schon erwähnt. Critchett findet die Methode voll von Gefahren[4]). Panas ist nicht milder; er findet die Methode bei weitem nicht ungefährlich und betont besonders ihre Neigung, Glaukom hervorzurufen[5]). Auch Förster kritisiert die präliminäre Discission. Allerdings hat er bei Altersstaren nach Punktion der vorderen Kapsel nie eine Iritis oder Cyklitis beobachtet, dagegen hebt er als sehr bemerkenswert hervor, dass die Wirkung auf einen einigermassen weit vorgeschrittenen Altersstar mit grossem Kern, auch bei einem Kapselschnitt von 3—4 mm Länge, nur gering ist[6]).

Um so eifriger betonen Mooren und Steffan die grossen Vorzüge der präliminären Discission. Jener macht zuerst Iridektomie und eröffnet drei Wochen später bei erweiterter Pupille mittelst des Graefeschen Messers die Kapsel in einer Länge von etwa $^3/_4$ des Linsendiameters. Die Trübung bildet sich dann ziemlich gleichmässig aus und mit einer Schnelligkeit, die je nach dem Alter des Kranken von wenigen Tagen bis zu einigen Wochen wechselt. Die Methode sei hinsichtlich ihrer Wirkung sicher und im allgemeinen so ungefährlich, dass sie bei jedem unreifen Star, unabhängig vom Alter des Kranken, benutzt werden könne[7]).

---

1) Knapp, Bericht über 100 Starextraktionen nach der neuen v. Graefeschen Methode, A. f. O., 15, 1, S. 113; 1867. Unter den 8 unreifen Staren in seiner Reihe befand sich ein Totalverlust, in drei Fällen war das Resultat ein „halbes“ und nur in 5 Fällen ein gutes.

2) Knapp, Arch. f. Augen- und Ohrenheilk., 6, S. 367; 1877.

3) Knapp, ib., 11, S. 52; 1877.

4) Critchett, Ann. d'oculistique, 70, S. 166.

5) Vgl. de Lapersonne a. a. O., S. 14.

6) Förster, A. f. Augenheilk., 12, S. 3, 1883.

7) Mooren, Fünf Lustren ophthalmologischer Wirksamkeit. Wiesbaden 1882, S. 208.

Ebenso günstig ist das Urteil Steffans über die Methode. Er operiert überhaupt keinen nicht vollkommen reifen Star. Ist er es nicht von selber, so zwingt er ihn zur Reife mittelst Discission. Diese führt er bei erweiterter Pupille so aus, dass er die Kapsel mittelst eines senkrechten, oberflächlichen Schnittes eröffnet, wobei er sehr genau vermeidet, tiefer in die Linsensubstanz hineinzudringen. 8—10 Tage später extrahiert er den Star. Unter 300 Extraktionen machte er 48 mal künstliche Reifung des Stares, 17 mal nach vorausgeschickter Iridektomie, 31 mal bei intakter Iris. Unter diesen erhielt er in 45 Fällen ein gutes Resultat und nur in 3 Fällen ein schlechtes, während unter sämtlichen 300 Operationen das Prozent der schlechten Resultate 9.33 betrug. Dazu kam noch, dass unter den 6 Fällen mit der besten Sehschärfe die Hälfte auf die unreifen Stare kam. Diese ergaben also ein besseres Resultat als die reifen [1]).

Ein noch eifrigerer Anhänger der präparatorischen Discission ist Schmitz. Er findet seine Resultate so vorzüglich, dass er fest geneigt ist, auch bei den reifen Staren die vorbereitende Discission zu machen und sich hauptsächlich nur wegen der Scheu seitens der Kranken vor mehreren operativen Eingriffen davon abhalten lässt [2]).

In seiner Dissertation „Über künstliche Reife“ teilt Nordman 6 Fälle von vorausgeschickter Discission mit, welche in der Augenklinik zu Helsingfors von v. Becker und Wahlfors ausgeführt wurden [3]).

In Schweden hat Anton Bergh die betreffende Methode ausgeübt. In einem Referat über die Arbeit Nordmans sagt er, dass er die vorbereitende Discission vielfach benutzt und auf Grund der von ihm damit erzielten Erfolge keine Veranlassung gehabt hat, bei Fällen, wo es sich darum handelt, einen unreifen Star zu operieren, diese Methode aufgegeben [4]).

Selber habe ich bei Cataracta senilis die Discission nie als maturierende Methode benutzt. Meine Thätigkeit als Augenarzt fällt etwa mit der Zeit zusammen, als die Cortextritur von Förster anfing, eine grössere Beachtung zu finden, und diese Operation war daher die erste, die ich zu maturierendem Zweck benutzte. Noch ist, soweit ich aus den Jahresberichten habe ersehen können, die präparatorische Discission, während der letzten 35 Jahre wenig-

---

[1]) Steffen, A. f. O., 29, 2, S. 167; 1883.
[2]) Schmitz, Klin. Monatsbl., 21, S. 483; 1883.
[3]) G. A. Nordman, Om Konstgjord starrmognad. Helsingfors 1885.
[4]) A. Bergh, Hygien, 1885, S. 557.

stens, in der Augenklinik des Seraphimerlazaretts nur benutzt worden, um Altersstare zu maturieren. Dagegen ist sie an unreifen und partiellen Staren bei Individuen unter 40 Jahren oft ausgeführt worden. Ich werde auf diese Frage unten zurückkommen.

b. Iridektomie.

Im Jahre 1862 teilte Mooren mit, dass er in einigen Fällen, in der Regel 14 Tage vor der Extraktion seniler Stare, eine Iridektomie vorausgeschickt, und dass diese Fälle einen sehr günstigen Erfolg gehabt hatten[1]). Diese sogenannte Moorensche Methode erregte ihrer Zeit eine grosse Aufmerksamkeit und wurde vielfach wohlwollend aufgenommen. v. Graefe, welcher schon vor Mooren die Methode angedeutet hatte, äusserte sich sehr günstig über dieselbe, nur mit der Modifikation, dass er die Zeit zwischen den beiden Operationen auf mindestens 4 bis 6 Wochen ausdehnen wollte[2]). Nachdem er den Bogenschnitt aufgegeben und den peripheren Lappenschnitt eingeführt hatte, verhielt er sich indes mehr reserviert gegen diese Methode und sagt in einer Abhandlung vom Jahre 1886 ausdrücklich, dass er eine Operation in zwei Sitzungen nicht empfehlen will. Dieses Urteil eines Mannes von so grosser und unbestrittener Autorität dürfte für die nächstfolgende Zeit die Anwendung der vorbereitenden Iridektomie wesentlich beschränkt haben.

Im Jahre 1873 wurde sie indes von Critchett[3]) und besonders von v. Welz[4]) wieder empfohlen. Letzterer erstreckte sogar die Methode auf alle Stare, sodass er 4—6 Wochen vor der Linsenextraktion eine Iridektomie machte. Nach einer neuen Mitteilung im Jahre 1877 hatte er während der 5 Jahre, dass er diese Methode ausgeübt hatte, keinen einzigen Totalverlust gehabt[5]). Nun erwarb sich die vorbereitende Iridektomie zahlreiche Anhänger, wie Adamük, Classen, Steinheim, Landesberg, Higgens, Borysiekiewicz, Monreal, Hodges, v. Wolfe u. a. Auch so hervorragende Augenärzte wie Snellen und Critchett waren der Methode sehr günstig gestimmt.

---

[1]) Mooren, Die verminderten Gefahren einer Hornhautvereiterung bei der Starextraktion. Berlin 1882.

[2]) v. Graefe, Klin. Monatsbl., 1, S. 241; 1863.

[3]) Critchett, ib. 11, S. 461; 1873.

[4]) v. Weltz, a. a. O.

[5]) v. Weltz, Ber. über die X. Versamml. d. ophthalmol. Gesellsch. Heidelberg, 1877, S. 186.

Bei der Kultivierung der präliminären Iridektomie machte Snellen die Beobachtung, dass die Operation einen beschleunigenden Einfluss auf die Reife des Stares ausübte. Diese, von anderen Autoren konstatierte Erfahrung trug natürlich zur weiteren Verbreitung der Methode wesentlich bei.

Einer der eifrigsten Anhänger der vorbereitenden Iridektomie ist Jakobson[1]), der die Methode in etwa hundert Fällen benutzt und im allgemeinen deren günstige Einwirkung auf unreife Stare konstatiert hat. In seltenen Fällen allerdings entwickelt sich die Trübung der Linse nach der Operation kaum merklich und langsam fortschreitend, viel häufiger zerfällt die Rinde schon in den ersten 24 Stunden unter starker Schwellung in mehr oder weniger deutlich gezeichnete Sektoren, und im allgemeinen kann man 3 Monate nach der Iridektomie die Extraktion vornehmen. Nach der Beschreibung Jakobsons scheint jedoch die Methode nicht ganz unschuldig zu sein. Er sagt nämlich, dass nach der Operation oft eine leichte pericorneale Injektion, eine schwache Trübung der Cornea und des Kammerwassers, eine diffuse Verfärbung der Iris mit Verlötung des Pupillarrandes entstehen. Ausnahmsweise werden die Reizungserscheinungen gesteigert. Der Kranke erfährt Schmerz und Hitze im Auge, es kommen leichtes Ödem des oberen Augenlides, Injektion und seröse Chemosis, starke Trübung des Kammerwassers mit blutig tingierten Niederschlägen hinzu. In solchen Fällen kann ausnahmsweise eine Verdickung der Linsenkapsel bestehen bleiben. Dieser Reizungssymptome ungeachtet verliefen die Operationsfälle Jakobsons gut. Bei der nachfolgenden Extraktion gingen allerdings zwei Augen infolge von Suppuration verloren. In dem einen Falle litt aber der Kranke an Katarrh des Thränensackes und „unheilbarem Ectropium senile“, in dem zweiten waren die bei der Operation benutzten Instrumente ungenügend desinfektiert worden (5 Minuten in schwacher Karbolsäurelösung).

Nordman teilt (a. a. O.) aus der Augenklinik in Helsingfors 11 Fälle von präparatorischer Iridektomie mit. Seinem Urteil nach ist die Wirkung der Methode in hohem Grade unsicher und nur in seltenen Ausnahmefällen auffallend und genügend. Nur in drei unter seinen Fällen wurde dadurch eine vollständige Starreife erzielt.

Selbst habe ich nur ein paar mal die präparatorische Iridektomie in starreifender Hinsicht benutzt, jedoch ohne irgend welchen besonders beschleunigenden Einfluss derselben auf die Ent-

---

[1]) L. Jakobson, A. f. O., 30, 2, S. 261: 1884.

wicklung des Stares konstatieren zu können. Folgenden Fall hatte ich Gelegenheit, eine längere Zeit zu beobachten.

Frau H., 60 Jahre alt. Die Patientin hat seit mehrereu Jahren an abnehmendem Sehvermögen des linken Auges gelitten, seit einigen Monaten hat das Sehvermögen auch am rechten Auge angefangen abzunehmen. Die Untersuchung am 30. Januar 1889 ergab an beiden Augen einen beginnenden Star; am linken Auge mehr entwickelt als am rechten. Das Gesichtsfeld war am linken Auge nasalwärts sehr beschränkt und die Sehschärfe in hohem Grade herabgesetzt, so dass die Patientin mit diesem Auge Finger nur in kaum 1 m Entfernung mit Schwierigkeit zählen konnte. Durch die unvollständig getrübte Linse konnte die Papille mit Mühe gesehen werden. Sie erschien blass und etwas exkaviert. Welche Form die Exkavation hatte, konnte wegen der Linsentrübung nicht näher bestimmt werden. Das rechte Auge war myopisch 4.5 D, mit strahlenförmigen Linsentrübungen im hinteren Cortex. *S.* 0.4. Das Gesichtsfeld vielleicht nasalwärts etwas beschränkt. Farbensinn normal.

Es war deutlich, dass sich an dem linken Auge hinter dem Star ein ernstes Leiden vorfand. Obgleich ich keine bestimmte Drucksteigerung konstatieren konnte, dachte ich wegen der Einengung des Gesichtsfeldes nasalwärts sowie wegen der Papillexkavation, dass hier vielleicht ein Glaukoma simplex vorhanden war. Da für das linke Auge wenig zu thun war, entschloss ich mich, am rechten eine präparatorische Iridektomie zu machen. Diese Operation konnte, wenn ein beginnendes Glaukom vorlag, berechtigt sein; jedenfalls dürfte sie als starreifende Methode ihren Platz behaupten.

Nach der Iridektomie bekam die Patientin eine leichte Iritis, welche in 14 Tagen gehoben wurde. Irgend welche Einwirkung auf den Star konnte nicht wahrgenommen werden. Er schritt langsam fort und war erst nach 3 Jahren reif. Er wurde im März 1892 extrahiert. Verlauf normal. *S.* 0.7 mit + 4.50 ⊃ + 4.00 0^0.

Die vorbereitende Iridektomie ist, wie oben bemerkt, von vielen Autoren als eine Operation hervorgehoben worden, welche eine grössere Sicherheit für den guten Erfolg einer nachfolgenden Starextraktion gewähre. Die Methode wird allerdings nunmehr viel seltener als früher ausgeübt, jedoch wird sie noch von mehreren hervorragenden Augenärzten benutzt.

In der hiesigen Augenklinik wurde Moorens Methode in demselben Jahre, als sie veröffentlicht wurde, zur Prüfung aufgenommen und während der Jahre 1862 und 1863 16 mal ausgeführt. Der Versuch fiel indes nicht besonders günstig aus, denn bei der nachfolgenden Extraktion erschien in einem Fall „Iritis mit Exsudat in der Pupille und später auch Symptome von Chorioiditis, wodurch das Sehvermögen sehr schlecht wurde"; in einem zweiten Falle stellte sich Suppuration des Corneallappen und später Panophthalmitis mit Atrophie des Bulbus ein. Diese weniger günstigen Resultate dürften die Ursache sein, dass die Iridektomie immer weniger als vorbereitende Operation für die Extraktion des senilen Stares hier benutzt wurde.

Später ist die präparatorische Iridektomie hin und wieder ausgeführt worden, um die Aussichten für eine Extraktion in solchen

Fällen zu vermehren, wo das eine Auge schon früher operiert worden war, aber wegen komplicierender Entzündung mit schlechtem Erfolg. Diese Fälle sind im allgemeinen gut verlaufen; in den beiden folgenden erschienen jedoch trotz der Iridektomie infektiöse Prozesse von sehr ernstem Charakter.

Ein 60jähriger Mann wurde am 12. August 1889 ins Lazarett aufgenommen. Am linken Auge war er früher von einem Kollegen wegen eines Stares operiert worden, jedoch mit schlechtem Erfolge. Das Auge war phthisisch, und *s* nur quantitativ. Am rechten Auge hatte der Patient einen reifen Star mit guter Perception und Lokalisation. Am 13. August wurde eine präparatorische Iridektomie gemacht, wonach die Heilung reizlos verlief. Am 2. September wurde die Extraktion vorgenommen. Beim ersten Verbandwechsel 2 Tage später wurde eine starke purulente Sekretion, starke Injektion und Chemosis, eine eitrige Infiltration der Wundränder und Exsudat in der vorderen Kammer beobachtet. Ord.: lauwarme Umschläge, Atropin, Pinselung der Wundränder 2 mal täglich mit Sublimat 1 : 1000, Einstäubung von Jodoform. Bei dieser Behandlung ging die Eiterinfiltration bald zurück, sodass das Auge nach 4 Wochen reizlos war. Der Patient wurde am 2. Oktober entlassen. $S = 0.2$ Jaeger 1.

In diesem Falle gingen die in hohem Grade gefahrdrohenden Symptome zurück, und der Patient wurde mit gutem Sehvermögen entlassen. Nicht so im folgenden Fall, der sich vor 7—8 Jahren ereignete.

Eine 54jährige Frau wurde am 7. Februar 1889 in die Klinik aufgenommen. Am rechten Auge: Dabryocystitis und Staphyloma corneae. Das linke Auge war hypermetrophisch mit Cataracta incipiens und hatte eine Sehschärfe von kaum 0.1. Die Patientin gab an, dass sie auf diesem Auge immer eine geringe Sehschärfe gehabt und seit der Kindheit mit demselben geschielt habe. Die Operation Bowmans und Excision des Staphylomes am rechten Auge wurde ausgeführt, wonach die Patientin am 5. März als geheilt entlassen wurde. Am 14. Mai 1890 wurde sie wieder aufgenommen mit ziemlich vorgeschrittenem, aber nicht vollreifem Star am linken Auge. Um die Aussichten eines guten Erfolges zu vermehren, wurde eine vorbereitende Iridektomie gemacht. Bei dem ersten Verbandwechsel, 2 Tage später, war das Auge ohne Anmerkung. Am 4. Tage früh morgens war der Verband auf die Stirn hinaufgeschoben, sodass das Auge unbedeckt war. Während der folgenden Nacht stellten sich Schmerzen ein, und am folgenden Morgen wurde starke Injektion, Chemosis und eitrige Infiltration der Wundränder beobachtet. Der grösste Teil der Hornhaut vereiterte, und die Patientin verlies das Krankenhaus mit nur quantitativer Lichtperception.

Im ersten dieser beiden Fälle verlief die Iridektomie glücklich, auf die Extraktion folgte aber eine Suppuration der Wundränder, obgleich die Infektion zurückging und das Auge wieder gutes Sehvermögen bekam. Im zweiten Fall dagegen folgte die Suppuration der präparatorischen Iridektomie selbst. Die beiden Fälle zeigen, dass man den unglücklichen Ausgang einer Staroperation nicht dadurch verhüten kann, dass man eine andere Operation vorausschickt. Das Ziel muss auf einem ganz andern Weg gesucht werden, nämlich in einer möglichst sorgfältigen Antiseptik. Nicht zum wenigsten gilt es, Infektionsquellen im Auge selbst oder in dessen nächster Um-

gebung, vor allem in den Thränenkanälen aufzuspüren und abzuleiten. Werden solche übersehen, so kann auch eine Iridektomie, so ungefährlich sie auch sonst ist, die veranlassende Ursache einer verhängnisvollen Entzündung werden.

Mit Hinsicht auf den zuletzt citierten Fall habe ich die Operationsstatistik des Seraphimerlazaretts für die letzten 13 Jahre durchgesehen. Während dieser Zeit wurden mehr als 400 Iridektomieen gemacht. Nach den Jahresberichten zu urteilen, ist die Operation nur in jenem einzigen Fall, d. h. in 0.25 Prozent, die direkte Ursache der Suppuration gewesen.

Es ist sehr bemerkenswert, dass der Autor, welcher den bekannten Ausspruch that, „sollte ich meinen eigenen Vater operieren, so würde ich eine präparatorische Iridektomie machen“, nunmehr bei den Staroperationen in der Regel gar keine Iridektomie macht, sondern die einfache Extraktion vornimmt, weil „l'iris intact oppose une barrière à l'immigration de l'infection dans les parties les plus profondes de l'oeil“ [1]). Meinerseits habe ich während der letzten 7—8 Jahre niemals bei unkompliciertem Altersstare vorbereitende Iridektomie gemacht.

Während der vor-antiseptischen Zeit wurde die Iridektomie im allgemeinen für eine fast ungefährliche Operation gehalten. Arlt sagt z. B., dass er nach der Iridektomie kaum ein Auge verloren hat. Da es sich nun ausserdem zeigte, dass die Operation ein wertvolles Mittel darstellte, um das Entstehen von Recidiv bei Iritis zu verhüten und die Reizungssymptome bei dem inflammatorischen Glaukom zu heben, lag es nahe, dieselbe als eine Operation mit entzündungswidrigen Eigenschaften überhaupt zu betrachten. Es ist wahrscheinlich, dass eine solche Auffassung für die Entstehung der präparatorischen Iridektomie Bedeutung hatte. Aber sogar der eifrigste Verfechter dieser Methode in der neueren Zeit, Jakobson, musste die Erfahrung machen, dass eine deletäre Entzündung nach der Iridektomie auftreten kann. Er teilt einen Fall mit, wo er Iridektomie wegen eines Glaukoms ausgeführt hatte. Der Verlauf der Operation selbst war sehr befriedigend. Keine Blutung, noch irgend welche andere Komplikation. Nicht desto weniger zeigten sich am selben Tage, abends, die ersten Zeichen einer Infektion, welche nicht allein zum Verlust des operierten Auges führte, sondern auch am zweiten Auge eine sympathische Ophthalmie und vollständige Blindheit bewirkte [2]).

---

[1]) Snellen, Annales d'oculistique, 107, S. 75; 1892.
[2]) J. Jakobson, A. f. O., 30: 2, S. 272; 1884.

Ausserdem ging das Auge, in 2 Fällen von 100, wo er vorbereitende Iridektomie gemacht hatte, bei der nachher folgenden Starextraktion wegen Suppuration zu Grunde.

Auch Alfr. Graefe hat in zwei Fällen nach präparatorischer Iridektomie Wundeiterung auftreten sehen[1].

Dass die vorbereitende Iridektomie gegen solche entzündliche Prozesse, welche vom Eindringen pathogener Mikroorganismen durch die Operationswunde bedingt sind, irgend welchen Schutz gewähren sollte, ist wohl wenig wahrscheinlich. Darum darf aber die Methode nicht ganz verworfen werden. Bei gewissen Formen von kompliciertem Star behauptet sie in der That noch ihren Platz. Dies ist z. B. der Fall bei Cataracta in oculo glaucomatoso und bei Cataracta accreta. Beim ersteren muss die vorbereitende Iridektomie gemacht werden, um den intraocularen Druck herabzusetzen. Sonst entsteht bei der Extraktion leicht Vorfall des Glaskörpers und sekundäre Blutung im Innern des Auges. Bei Staren, welche nach irido-cyklitischen Prozessen entstanden sind, schliesst sich die Pupille nach der Extraktion oft vollständig, und das Sehvermögen wird nicht besser als vorher. Eine präparatorische Iridektomie erhöht auch hier die Aussicht auf einen guten Erfolg der Starextraktion.

---

6. Die Cortextritur.

Becker spricht sich über die starreifende Wirkung der Punction der vorderen Kammer und der Iridektomie folgendermassen aus: Bei dem Abfluss des Kammerwassers erleidet die Linse eine Ortsveränderung, die nicht ohne Formveränderung der Linse, also Verschiebung der einzelnen Linsenteile gegen einander, stattfinden kann. Wenn es aber richtig ist, dass immer oder wenigstens oft die Entwickelung des Stares mit einer Zerklüftung der Linse einhergeht, so kann eine so abnorme Formveränderung der Linse nicht ohne Einfluss auf die Ausbildung der Katarakt bleiben[2].

Förster, welcher schon 1874 die starreifende Einwirkung der Iridektomie beobachtet haben soll, schloss sich der Auffassung

[1]) A. Grafe: Wundbehandl. bei Staroperationen etc. Arch. f. O. 30 : 4. S. 228. 1884.

[2]) Graefe und Saemisch, Handbuch, 5, S. 310. — Ber. d. ophthalm. Gesellsch. 1881, S. 133.

Beckers von deren Ursache an[1]). Die Formveränderung, welche die Linse beim Abfluss des Kammerwassers erleidet, bewirkt nach Förster eine Verschiebung zwischen den zum Teil trüben, zum Teil durchsichtigen Linsenschichten, wodurch der Zerfall der Corticalis beschleunigt wird. Diesen Zerfall suchte er dadurch zu befördern, dass er gleich nach der Iridektomie mittelst des Kniees eines Schielhakens oder einer geschlossenen Irispincette auf die Hornhaut und also mittelbar auf die Linsenkapsel einen leichten streichenden oder reibenden Druck ausübte.

Dass hierdurch auf die Linse in der That eine Einwirkung ausgeübt wird, konnte Förster während der Operation selbst oft beobachten. Fanden sich perlmutterglänzende Sektoren in den vorderen Linsenschichten vor, so konnte er deutlich wahrnehmen, wie diese bei der Reibung zerfielen. Die Starreife fand darnach zuweilen so schnell statt, dass ein vor der Operation zum Teil durchleuchtender Star schon nach 6 Tagen für Licht vollkommen undurchdringlich wurde. 4—8 Wochen nach dem Eingriff konnte die Extraktion in der Regel vorgenommen werden, ohne dass man Adhärenzen der Linsenfasern an der Kapsel zu befürchten hatte. Nach der, auf mehr als 200 Fälle gestützten Erfahrung Försters, tritt die schnellere Reife am sichersten ein, wenn sich ein fester, etwas trüber Kern vorfindet. Eine weitere Bedingung für eine schnelle und sichere Wirkung ist, dass auch der vordere Cortex eine Trübung zeigt, d. h. dass der kataraktöse Zerfall daselbst schon begonnen hat.

Försters Methode, die Cortextritur, machte sehr grosses Aufsehen. Viele Augenärzte beeilten sich, dieselbe zu prüfen, und die meisten wurden offenbar sehr günstig für dieselbe gestimmt. Caudron teilte aus der Klinik Meyers 6 Fälle von Cortextritur mit gutem Erfolg mit[2]). Noyes veröffentlichte 6 Fälle mit im allgemeinen glücklichem Resultate[3]). De Lapersonne sagt von der Methode, dass sie viel verspricht und im grossen und ganzen ungefährlich ist[4]). Gallenga erachtet, dass die Cortextritur bei Altersstar mit sclerosiertem Kern mit Vorteil benutzt werden kann[5]). Oettinger bemerkt bei derselben nur gute Eigenschaften[6]). Möbius teilt aus Völchers' Klinik 20 Fälle mit gutem Erfolg mit.

---

1) Förster, Arch. f. Augenheilk., 12, S. 3; 1883.

2) Caudron, Revue gén. d'ophtalm. 1883. S. 241.

3) Noyes, Medical Record 4. Aug. 1883.

4) de Lapersonne, Etude clin. sur la maturation artif. de la cataracte. Paris 1883.

5) Gallenga, Dei metodi per accelerare la maturazione della cataracta; ref. in Centralbl. f. prakt. Augenheilk., 1883, S. 447; — Arch. f. Augenheilk. 13; 1884.

6) Oettinger, Die künstliche Reifung des Stares. Diss. Breslau 1885.

Auch Gunning[1]), Secondi[2]), Boerne-Bettman[3]) sprechen sich lobend über die Methode aus. Pagenstecher[4]) bezeichnet die Cortextritur als den grössten Fortschritt auf dem Gebiete der Staroperationen während der letzten Jahre.

In Finnland wurde die Methode von Nordman und von Becker mit Erfolg geprüft. Ersterer teilt 12 Fälle mit, unter welchen in 10 wenigstens die Cortextritur eine kräftige Wirkung ausübte[5]).

In Schweden wurde die Methode zuerst von Rossander 1884 angenommen. In einem, am 16. Dezember 1884 in der Gesellschaft der schwedischen Ärzte gehaltenen Vortrag berichtet er über 2 Fälle, wo die Operation Försters einen günstigen Einfluss ausgeübt hatte. Während der Jahre 1884—1890 wurde im Seraphimerlazarett die Operation 15 mal ausgeführt (s. unten). Die meisten unter diesen Fällen sind von Rossander operiert worden und zwar durch direkte Massage der Linse mittelst eines zu diesem Zweck besonders konstruierten Instrumentes[6]).

Experimentell wurde die Einwirkung der Cortextritur auf die Linse von Schirmer und Hess studiert. Durch Massage an der Linskapsel gelang es beiden, an Kaninchen Star hervorzurufen.

Obgleich das Urteil über die Förstersche Methode also im allgemeinen günstig ausfiel, wurden jedoch schon früh von einzelnen Augenärzten Einwendungen gegen dieselbe gemacht, und im Laufe der Jahre wurden nicht wenige Fälle mitgeteilt, wo die Operation ernste Komplikationen zur Folge gehabt hatte. v. Wecker äussert sich sehr scharf gegen die Methode: „Tous ces essais de maturation artificielle de la cataracte sont mort-nés, même lorsqu'ils sont pronés par un homme aussi éminent que M. Förster, attendu qu'en faisant de larges sections à lambeau, sans trop ménager l'excision de l'iris, les cataractes les plus incomplêtes sortent facilement et donnent un résultat parfait pour la vision". — Noyes erwähnt 1883, dass unter 7 Fällen, wo er die Methode benutzt hat, 2 mal Iritis auftrat, und zwar das eine Mal sehr heftig. Später musste in 1 Fall Iridektomie und in 3 Fällen Discission gemacht werden. Jakobson sagt, dass er mit der Operation Försters kein grosses Glück gehabt hat[7]).

---

[1]) Gunning, Ann. d'oculistique 95, S. 226.

[2]) Secondi, ref. Centralbl. f. Augenheilk., 1887, S. 339.

[3]) Boerne-Bettman, Journ. of. americ. med. ass. 1887, 3. Sept.

[4]) Pagenstecher, A. f. O. 34:2.

[5]) G. A. Nordman, Om konstgjord starrmognad. Helsingfors 1885.

[6]) Rossander, Svenska Läkaresällskapets Förhandlingar, 16. Dec. 1884.

[7]) Jacobson, A. f. O., 30:2, S. 267.

In einigen Fällen kam es zu einer stürmischen Schwellung der Corticalis, und es entwickelte sich eine Iritis mit multiplen Synechieen, welche nach Atropin nicht immer barsten, sowie Verdickung der Linsenkapsel. Mittendorf bekam unter 20 Operationen 8 mal eine mässige, 3 mal eine heftige Iritis[1]). Unter den 20 Fällen von Moebius kamen in 3 Reizungssymptome vor[2]). In einem hatten diese den Charakter einer heftigen Iritis, in einem anderen trat eine zwei Monate dauernde Cyklitis auf. Unter 12 Fällen erhielt Nicolini 11 mal ein gutes Resultat, aber im zwölften traten Sprengung der Linsenkapsel, glaukomatöse Drucksteigerung und Blindheit ein[3]). Im Jahre 1889 sagt Noyes von Försters Operation, dass sie zu vielerlei Komplikationen führt[4]).

Während der Jahre 1884—1888 benutzte ich in meiner privaten Praxis in etwa 10 Fällen die Cortextritur, um die Reife des Stares zu beschleunigen und hatte in der Regel Gelegenheit, deren starreifende Wirkung zu bestätigen. In zwei Fällen aber kamen ziemlich heftige Reizungssymptome vor.

Der eine Fall kam im Jahre 1886 unter meine Behandlung und betraf einen 56jährigen Manu mit unreifem Star an beiden Augen. Der Schlagschatten war ziemlich stark und ein unbedeutender roter Reflex wurde noch vom Augenhintergrunde erhalten. S = Fingerzählen auf 2—3 Meter. An einem Auge wurde nach Iridektomie die Cortextritur mittelst direkter Massage der Linse unter Beihülfe eines in die vordere Kammer eingeführten kleinen Spatels vorgenommen[5]). Die Operation wurde von einer 3 Wochen lang dauernden Cyklitis begleitet. Die Starreife wurde indes so beträchtlich beschleunigt, dass der Star bereits eine Woche später vollständig reif extrahiert werden konnte. $S = 0.4$.

Der zweite Fall betraf einen 68jährigen Mann, welcher im Mai 1888 in meine Behandlung kam. An beiden Augen fand sich ein langsam progrediierender Star mit gelbem Kern und schmalen strahlenförmigen Trübungen in der Corticalis. Sehschärfe des einen Auges $\frac{5}{60}$, die des anderen $\frac{3}{60}$. Da sich der Star bis Oktober desselben Jahres nicht weiter entwickelt hatte, wurde am 3. Oktober Cortextritur durch Massage der Cornea mit einem Schielhaken nach Iridektomie ausgeführt. Unmittelbar nach der Operation fühlte der Patient sehr heftige Schmerzen, welche am Nachmittag beträchtlich zunahmen. Bei mässiger Injektion bildete sich eine Iritis mit Synechieen aus, welche nur unvollständig durch Atropin gelöst werden konnten. Als die Iritis nach 3 Wochen vollständig zurückgegangen war, war das Aussehen des Stares ganz dasselbe wie vorher. Drei Wochen später wurde die Extraktion ausgeführt. Der Verlauf war reizlos, ein Nachstar setzte aber die Sehschärfe auf 0.1 herab. Nach Discission des Nachstars erhielt der Patient $S = 0.4$ und las Jaeger Nr. 1 fliessend.

---

1) Mittendorf, Medical Record, 30; 1884.

2) O. Moebius, Über die Förstersche Iridectomia maturans. Diss. Kiel 1886.

3) Nicolini, Bolletino d'oculistica. XI, St. 15 u. 16; ref. in Centralbl. f. Augenh. 1889, S. 347.

4) Noyes, Medical Record, 30. März 1889.

5) Vergl. Rossander L. c.

Beide diese Fälle endeten zwar glücklich, die Operation wurde indes von einer starken Reizung begleitet. Bei dem zweiten Falle musste nachher eine Discission gemacht werden, — also in allem 3 Operationen, bevor der Patient ein befriedigendes Sehvermögen bekam. Während der letzten 8 Jahre habe ich, auf Grund meiner weniger guten Erfahrung, die Cortextritur nur sehr selten benutzt. In der Augenklinik des Seraphimerlazaretts ist sie während der letzten 5 Jahre nur zweimal beim unkomplicierten Star ausgeführt worden.

Es ist unzweifelhaft, dass die Operation Försters eine kräftige starreifende Wirkung ausübt. Man kann jedoch nicht sagen, dass diese bei allen Staren gleich ausgeprägt ist. Im Gegenteil scheint die Methode bei gewissen Starformen ganz erfolglos zu sein. Das ist mit partiellen (stationären) Staren, wie Zonularstar und hinterem, sowie wahrscheinlich auch vorderem Polarstar, der Fall[1]). Auch bei anderen Starformen ist das Resultat oft negativ, wenn nicht die Massage mit genügender Energie ausgeführt wird. Hierbei kommt aber der Operateur in eine heikle Lage. Wird die Massage zu kräftig gemacht, so führt sie zu sehr ernsthaften Komplikationen. Nicht selten erscheint eine heftige Iritis oder Iridocyklitis[2]) mit Verdickung der Kapsel, welche eine sekundäre Discission notwendig macht. Zuweilen folgte dem operativen Eingriff sogar Sprengung der Linsenkapsel, heftige Schwellung der Linse und Drucksteigerung. Auch Luxation der Linse hat man als mögliche Komplikation hervorgehoben. Letztere dürfte besonders in solchen Fällen, wo die Zonula atrophisch ist, zu befürchten sein, z. B. bei einer hochgradigen Myopie mit Verflüssigung des Glaskörpers.

Försters Operation wird gegenwärtig viel seltener als früher ausgeführt, wenn man nach den immer spärlicheren Mitteilungen darüber in der ophthalmologischen Litteratur urteilen darf. Sie ist indes noch lange nicht ausser Gebrauch gekommen. Im Jahre 1894 teilte Mc Hardy auf dem Ophthalmologenkongress zu Edinburgh seine im grossen und ganzen günstigen Erfahrungen über die Methode mit.

---

[1]) Secondi giebt jedoch an, dass er mit gutem Erfolg die Operation bei Cataracta polaris posterior mit beginnendem Cortikalstar bei Myopie ausgeführt hat.

[2]) Diejenige Iritis oder Iridocyklitis, welche die Cortextritur begleitet, ist in der Regel nicht von einer Infektion bedingt, sondern ist eine direkte Folge der mechanischen Reizung. Sie unterscheidet sich auch in mehreren Beziehungen von einer gewöhnlichen Irisentzündung. Sie fängt mit starken Schmerzen fast unmittelbar nach der Operation an und hat eine ausgeprägte Neigung zur Bildung von Synechieen, ohne dass man im Irisgewebe selbst ausgeprägte Veränderungen findet. Glanz und Zeichnung sind wenig verändert, nur die Verfärbung tritt deutlich hervor.

Folgende Tabelle zeigt seine Ergebnisse der künstlichen Starreife durch vorausgeschickte Iridektomie nebst Reibung[1]).

Die ersten 25 nicht ausgesuchten Fälle ergaben	Weitere 100 Fälle ergaben	Weitere 49 frische, nicht ausgewählte Fälle ergaben	
4%	2%	2%	Erforderten ungewöhnlich frühzeitig die nachfolgende Kataraktextraktion.
28%	9%	2%	Ungenügend gereift durch eine einzige Massage.
28%	nicht notiert	4%	Leichter Glaskörperverlust während der nachfolgenden Extraktion.
12%	17%	2%	Iritis nach der Massage, zwar ziemlich stürmisch, doch in Schranken zu halten.
0	3%	0	Gänzlicher Verlust des Sehvermögens bei der nachfolgenden Extraktion.

Die Tabelle zeigt sehr schön, wie der Operateur immer bessere Resultate erzielt hat, je vertrauter er mit der Methode geworden ist.

Folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der Resultate der Cortextritur an der Augenklinik des Seraphimerlazaretts. Die Operation wurde hier immer nach vorhergehender Iridektomie und nicht nach alleiniger Punktion der vorderen Kammer, wie sie von mehreren Augenärzten gemacht wird, ausgeführt.

Tabelle s. S. 198 u. 199.

Unter den 17 Fällen, in welchen die Cortextritur ausgeführt wurde, blieb in einem Fall (No. 7) — wahrscheinlich ein seit der Kindheit stationärer Corticalstar am hinteren Pole — die Operation ohne Erfolg. In No. 17 war die Einwirkung der Operation kaum merkbar. Auch in No. 11 war der Star sehr wenig verändert, als der Patient 14 Tage nach der Extraktion entlassen wurde. In den übrigen 14 Fällen hatte die Operation eine auffallende Wirkung. In zwei stiessen Reizungssymptome hinzu, in dem einen (No. 2) von schnell vorübergehender Art. In den anderen wieder (No. 6) hatten sie den Charakter einer heftigen Cyklitis; hier musste später eine Iridektomie gemacht werden. In 3 (No. 2, 9 und 14) unter den 14 Fällen, wo die Extraktion später stattfand, musste eine sekundäre Discission, in einem (No. 17) eine Punktion gemacht werden, ehe die Sehschärfe befriedigend wurde. Das Prozent Nachoperationen betrug also 35.7.

[1]) VIII. Internationaler ophthalmologischer Kongress zu Edinburg 7.—11. August 1894 ref. Centrbl. f. Augenheilk. 1894, S. 362.

Die Ergebnisse der künstlichen Starreifung durch Cortextritur im Seraphimerlazarette.

No.	Geschlecht	Alter	Die Beschaffenheit des Stares	Cortextritur	Extraktion	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
1	W.	52	Weissglänzende Trübung am vorderen Pole, im hinteren Cortex weissglänzende Punkte und Speichen; liest No. 23 J.	17./11. 1884 Schnelle Reifung	26./11.			gut[1])	
2	M.	66	Die Linse bis zur vorderen Kapsel getrübt aber nicht vollständig. Getrübte Partien umwechseln mit ganz durchsichtigen. $S\ \frac{1}{80}$.	14./11. 1884	2./12.		Discission	gut?	Am zweiten Tag nach der Operation Schmerzen, Pericornealinjektion, Pupille kontrahiert; schwache Trübung der tieferen Schichten der Hornhaut; 18./11. Auge reizlos. Nach der Extraktion blieb Corticalis in reichlicher Menge zurück. Endresultat nicht näher angegeben.
3	M.	51	Cataracta fere matura	27./1. 1885	14./3.			gut	
4	M.	48	Cataracta fere matura	5./2. 1885	3./4.			gut	
5	M.	56	Cataracta immatura Patient sieht sich allein zu führen.	26./4. 1885					Den 4. Mai entlassen; die Linsentrübung hat merkbar zugenommen; der Patient seitdem nicht wieder gekommen.
6	W.	60	Cataracta immatura Patient hat Orientierungsvermögen.	16./4. 1885	6./6.		Iridectomie		Nach der Cortextritur heftige Cyclitis, der Star bei der Extraktion reif. Betreffend das Resultat ist notiert worden, dass die Patientin, welche eine Jüdin war, in ihrer hebräischen Bibel lesen konnte.

[1]) Mit guter Sehschärfe wird verstanden, dass der Patient wenigstens No. 6 Jaeger lesen konnte. (Vergl. Rossander: Jahresbericht d. Seraphimerlaz. 1885, S. 39.)

No.	Geschlecht	Alter	Die Beschaffenheit des Stares	Cortextritur	Extraktion	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
7	M.	22	Sternförmiger hinterer Corticalstar	4./5. 1887					Die Cortextritur blieb hier ohne Wirkung.
8	W.	70	Cataracta immatura	17./7. 1887	11./8.			0.2 Jaeger 1	
9	W.	33	Cataracta immatura	25./1. 1888	9./3.		Discission	gut	
10	M.	47	Cataracta fere matura	4./1. 1889	21./1.	0.2		0.8	Als der Patient entlassen wurde, fanden sich noch Corticalreste in der Pupille. Nachdem diese resorbiert worden waren, betrug die Sehschärfe 0.8.
11	W.	73	Cataracta incipiens *S* 0.1.	25./1. 1889					Entlassen den 8./2. Auge reizlos, der Star wenig verändert.
12	M.	64	Cataracta fere matura	17./6. 1891	3./7.	0.2		0.2	
13	M.	66	Cataracta fere matura	17./6.	10./7.	0.2		0.2	
14	W.	73	Cataracta immatura	2./8. 1891	26./8.	$\frac{3}{60}$	Discission	0.2	
15	M.	75	Cataracta immatura	13./8. 1891	4./9.	0.4		0.4	
16	M.	47	Cataracta fere matura	1896		0.3		0.3	
17	W.	54	Cataracta incipiens *S* 0.1	5./12. 1896	28./12.		Punktion	0.2	Die Trübung nach der Cortextritur kaum merkbar vermehrt. Nach der Extraktion blieb ziemlich viel Corticalis zurück, welche durch Punktion entfernt wurde. Vgl. Fall VII S. 245.

II. Die direkte Extraktion des unreifen Stares.

Im Vorhergehenden habe ich über die drei wichtigsten Operationen, welche zu starreifendem Zweck benutzt worden sind, etwas ausführlicher berichtet. Unter diesen ist die Discission die kräftigste, zu gleicher Zeit aber auch die gefährlichste, die Iridektomie die ungefährlichste, aber auch die am wenigsten wirksame. Eine mittlere Stellung zwischen diesen beiden nimmt die Cortextritur ein: sie ist wirksamer und gefährlicher als die Iridektomie, weniger gefährlich und weniger wirksam als die Discission[1]).

Die Schattenseiten der vorbereitenden Operationen — ihre unsichere Wirkung und die sie zuweilen begleitenden Komplikationen — hielten mehrere, vielleicht die meisten Operateure davon ab, dieselben anders als in Ausnahmefällen anzuwenden. Die meisten Augenärzte dürften bis auf die letzte Zeit die Regel befolgt haben, unreife Stare überhaupt nicht zu extrahieren. Es war indes sehr schwierig, diese Regel bei langsam reifenden oder stationären Staren mit beträchtlicher Abnahme des Sehvermögens immer anzuwenden. Hier machte der bedauernswerte Zustand der Kranken es in hohem Grade wünschenswert, eine Operation vorzunehmen. Einige Augenärzte wurden hierdurch veranlasst, den Star zu operieren, ohne die vollständige Reife abzuwarten. Unter diesen haben sich Mc Keown und Wicherkiewicz durch die von ihnen ausgebildete Methode, zurückbleibende Starreste mittelst Ausspülen der vorderen Kammer zu entfernen, sehr bemerkt gemacht.

Im Jahre 1884 berichtete Mc Keown über seine ersten Erfahrungen betreffend die intrakapsulären Injektionen[2]). Dieser Publikation folgte 1885 eine etwas ausführlichere Mitteilung über die Methode[3]). Nach Entfernung des Kerns führte er die Spitze einer Spritze in die Linsenkapsel hinein und injicierte destilliertes Wasser von 37° C. Die Cortexmassen wurden durch das injicierte Wasser gegen die Wunde gedrängt und dadurch entfernt, dass der Kolben der Spritze vorsichtig zurückgezogen wurde. Zur Zeit seiner Mitteilung hatte er die Methode in 21 Fällen benutzt. In keinem unter diesen trat Suppuration des Bulbus oder der Hornhautwunde ein. Einmal erschienen indes Iridochorioditis und einmal Iritis. Aus seinen Beobachtungen folgert Mc Keown, dass Einspritzungen von Wasser innerhalb der Linskapsel an sich unschädlich sind, dass

---

1) Vgl. Nordman, a. a. O.

2) Mc Keown, Britisch med. Journal 1884, 2. August. S. 238.

3) Mc Keown, North of Ireland Branch. 21. Mai 1885. Ref. nach Centralbl. f. Augenheilk., 1885, S. 238.

sie die Extraktion der Linse vor der vollkommenen Reife des Stares ermöglichen, sowie dass sie in Fällen von reifem Star, wo die Entfernung aller Cortikalmassen auf grosse Schwierigkeiten stösst, dies in hohem Grade erleichtern.

Ende 1885 erschien eine kleine Abhandlung von Wicherkiewicz: Ueber ein neues Verfahren, unreife Stare zu operieren, nebst Beitrag zur Augenantiseptik[1]). Die von Wicherkiewicz empfohlene Operationsmethode ist im grossen und ganzen mit derjenigen von Mc Keown übereinstimmend. Nach der eigentlichen Starextraktion führt er die Spitze eines kleinen Instruments aus Glas — Undine — in die vordere Kammer hinein und spült die zurückgebliebenen Starreste mit vorher gekochter, sodann auf 30° C. abgekühlter 1—2 Proc. Borsäurelösung aus. In dieser Weise hatte er 18 Fälle mit gutem Erfolg operiert. Er hebt hervor, dass diese Methode auch von antiseptischem Gesichtspunkte aus bedeutungsvoll ist. Die nach der Operation am vorderen Bulbusabschnitte im allgemeinen und nach Staroperationen insbesondere so wichtige Antiseptik wird durch dergleichen Injektionen um einen wichtigen Schritt weiter geführt[2]).

Im Jahre 1888 teilte Mc Keown eine Statistik mit, welche 100 reife und unreife Stare umfasste, die mit intraokulären Injektionen behandelt worden waren. Unter diesen fanden sich 81 idiopatische, unkomplicierte Stare, 5 Stare mit Affektionen im Auge oder dessen Umgebung kompliciert, sowie 14 traumatische Stare vor[3]). Unter den 100 Staren traf Suppuration 3mal ein. Unter den 81 Kranken mit unkompliciertem Star hatten 13 noch Orientierungsvermögen. Bei 9 anderen kamen noch helle Partien mit getrübten Sektoren umwechselnd in der Linse vor. Die Gesamtzahl der unreifen Stare betrug also 22.

Das Resultat der Operation bei den 81 unkomplicierten Staren war folgendes: in einem Fall Panophthalmitis; in 3 heftige Iritis mit S = Fingerzählen in bezw. 4 Fuss, 1 Fuss und 6 Zoll Entfernung; in 3 Fällen Iridocyklitis und Choroiditis, S quantitativ (2 Fälle) oder fast quantitativ (1 Fall).

Unter den 13 Kranken, welche sich noch orientieren konnten, musste einmal Discission ausgeführt werden; in zwei Fällen, wo das Sehvermögen auf Fingerzählen in 4 Fuss bezw. 6 Zoll Ent-

---

[1]) Wicherkiewicz, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 23, S. 478; 1885.

[2]) Später tauschte Wicherkiewicz die Borsäure gegen eine lauwarme, 0.7 proc. Kochsalzlösung aus (Congrès de la société franç. d'ophtalmologie, 22. Mai 1886).

[3]) Mc Keown, British med. Journal, 1888, 28. Januar.

fernung beschränkt war, wurde eine sekundäre Iridektomie notwendig. Die übrigen 9 Fälle von fast reifem Star verliefen alle gut.

Bei der Diskussion, welche auf den Vortrag von Mc Keown folgte, sprachen sich Berry, Mc Hardy, Frost und Hulke gegen die Methode aus[1]). Auch Swanzy kritisierte dieselbe und machte gegen Mc Keown die berechtigte Anmerkung, dass seine Resultate schlechter sind als diejenigen vieler anderer Augenärzte, welche keine Injektionen anwenden[2]).

Intraokuläre Injektionen sind benutzt worden, nicht allein als Mittel, um Kortikalreste bei Staroperationen zu entfernen, sondern auch, um die Antiseptik in die vordere Kammer einzuführen. Wie schon genannt, wurde diese Indikation von Wicherkiewicz in seiner ersten Mitteilung vom Jahre 1885 angedeutet. Zu demselben Zwecke sind sie von Panas benutzt worden. Nach einer Mitteilung in dem Archives d'ophtalmologie 1888 hatte er, seit 1884, diese Methode bei 460 Staroperationen benutzt. Als Injektionsflüssigkeit benutzte er Quecksilberjodid 1 : 20000, mit einer geringen Menge Alkohol (4—5 Proc.) versetzt. Später tauschte er diese Flüssigkeit gegen eine 3—4 Proc. Borsäurelösung aus. Die Methode ergab gutes Sehvermögen in 92 Procent, „vision insuffisante" in 6.7 Procent und Suppuration mit vollständigem Verlust des Sehvermögens in nur 0.4 Procent[3]).

Im Jahre 1892 veröffentlichte Landolt über den damaligen Stand der Staroperation eine interessante Übersicht, die auf direkte Angaben zahlreicher Augenärzte in fast allen civilisierten Ländern gegründet war[4]). In dieser Arbeit erörtert er auch die Frage von den intraokularen Ausspülungen. Es ist sehr eigentümlich, die verschiedenen Ansichten zu sehen, welche über diese unter den Ophthalmologen herrschen. Der eine wendet sie an, um Starreste zu entfernen, der andere benutzt sie zum Zwecke der Antiseptik: „Erst nach dem Einführen der antiseptischen Spülungen habe ich die Suppuration der Iris und der Cornea schwinden sehen." (Panas.) Ein dritter verwirft sie gerade vom antiseptischen Gesichtspunkt aus, bezeichnet dieselben in dieser Hinsicht als unwissenschaftlich und findet, dass sie eine „Selbsttäuschung zum Schaden des Kranken" bedingen (Sattler). Ein vierter hält sie für überflüssig als Antiseptica und für ungenügend zur Entfernung der Starreste (Knapp). Zahlreiche Augenärzte haben sie doch offenbar versucht, aber wieder

---

[1]) Centralbl. f. Augenheilk., 1888, S. 28.

[2]) Swanzy, British med. Journal 1888, 21. Januar und 18. Februar.

[3]) Panas, Archives d'ophtalm. 8, S. 64. 1888.

[4]) Landolt, ib., 1892, S. 401. — Beitr. zur Augenheilk. 1892.

aufgegeben, nachdem sie sich von deren geringem Nutzen, ja sogar Schädlichkeit überzeugt hatten; wie z. B. Alfred Graefe, welcher erwähnt, dass er vielfach die Methode angewendet, sie aber wieder aufgegeben hat, da er wiederholt erhebliche Reizungszustände beobachtete. Auch Fuchs hat von der Methode keinen guten Eindruck bekommen. Er hat sie öfter benutzt, findet sie aber überflüssig und in manchen Fällen geradezu nachteilig. Hansen-Grut, welcher ebenfalls die Methode versuchte, gab sie bald wieder auf und bezeichnet sie sogar als „abscheulich".

Im Laufe des Jahres 1889 und zu Anfang des Jahres 1890 versuchte ich in der Augenklinik des Seraphimerlazaretts die Ausspülung der vorderen Kammer bei 11 Fällen von Altersstar, 1 Fall von Cataracta traumatica und 1 Fall von zonulärem Star. Als Injektionsflüssigkeit wurde eine 2 Proc. Borsäurelösung benutzt. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle s. S. 204 u. 205.

Ausserdem habe ich in meiner privaten Praxis die Methode bei 2 Fällen seniler Cataracte geprüft; in beiden wurde das Resultat gut, in einem Fall indes erst nach einer Discission.

Beim ersten Blick auf die Tabelle fallen sogleich die vielen Nachoperationen auf. Auf die 11 Extraktionen von senilem Star kommen 5 Discissionen des Nachstares. In noch 2 Fällen führte eine Iritis zu einem beträchtlicheren Nachstar. In dem einen dieser Fälle (XI) wurde jedoch nach stattgefundener Iridektomie das Endresultat gut. In dem zweiten (VIII), wo ebenfalls die Iridektomie als Nachoperation ausgeführt wurde, trat Glaskörperverlust ein, und die Sehschärfe wurde nur Fingerzählen in 2 Fuss Entfernung. In einem Fall (V) rief die Ausspülung der vorderen Kammer wahrscheinlich durch eine Läsion vom Endothel der Membrama Descemeti, eine milchige Hornhauttrübung hervor; diese erhellte sich nur zum Teil, Sehschärfe = Fingerzählen in 3 Meter Entfernung.

Das Resultat der intraokularen Ausspülungen war demnach im allgemeinen ungünstig. Die Methode wurde dabei aufgegeben und ist während der letzten 7—8 Jahre nicht mehr von mir benutzt worden.

Die Ergebnisse der Ausspülung der vorderen Kammer

Nr.	Geschlecht	Alter	Der Grad der Starreife	Die Dauer des Stares	Der Verlauf der Operation: Komplikationen. Verlauf der Heilung.
1	Frau	65 J.	Cataracta matura	4 J.	Normal
2	Frau	64 J.	Cataracta matura	4 J.	Normal
3	Dieselbe Patientin wie Nr. 2		Cataracta matura	4 J.	Normal
4	Mann	63 J.	Cataracta matura	$^1/_2$ J.	Normal
5	Frau	73 J.	Cataracta matura	20 J.	—
6	Mann	47 J.	Cataracta fere matura	1 J.	—
7	Frau	67 J.	Cataracta matura	—	Nach der Operation eine mässige Iritis
8	Frau	68 J.	Cataracta immatura, provectior. $S = \frac{1}{60}$	$1\,^1/_2$ J.	Iritis
9	Frau	62 J.	Cataracta fere matura	5—6 J.	Normal
10	Mann	64 J.	Cataracta matura	3 J.	Normal
11	Mann	67 J.	Cataracta matura	—	Nach der Operation Iritis
12	Mann	41 J.	Cataracta traumatica	—	Geringer Vorfall des Glaskörpers
13	Mann	19 J.	Cataracta zonularis cong. *S* quantitativ	—	Normal

Bei den mehr oder weniger gelungenen Versuchen, mittelst vorbereitender Operationen den Star zu maturieren, während der Streitigkeiten für und gegen die operative Behandlung unreifer Stare, gewann man allmählich eine sehr bedeutungsvolle Erfahrung.

bei 13 Starextraktionen im Seraphimerlazarette.

Sehschärfe	Nach-operation	Sehschärfe bei der Entlassung	Anmerkungen
S 0.2 J. 1	—	0.2	—
S 0.5	—	0.5	—
—	Discission	0.7	—
—	Discission	0.2. Jaeger 5	
—	Discission	0.05	Beim Verbandwechsel 2 Tage nach der Operation war die ganze Hornhaut milchig getrübt, die Tension beträchtlich herabgesetzt. Die Erhellung der Trübung geschah später nur unvollständig.
0.2	—	0.2	Bei der Entlassung noch einige flockige Starreste im Pupillarfeld.
—	Discission	0.3	—
—	Iridektomie	$S\ \frac{1}{90}$	Beträchtliche Starreste, Iritis, Nachstar. Bei der Nachoperation Glaskörpervorfall.
—	Discission	$S > 0.1$ Jaeger 3	—
—	—	Jaeger 4	—
—	Iridektomie	*S* gut (Resultat nicht näher notiert)	—
—	Discission	*S* 0.4	Durch einen Sprengschuss geschädigt; das eine Auge enucleiert, an der Hornhaut des zweiten Auges eine kleine, unbedeutende Narbe. Die Extraktion wurde nach 2 vorhergehenden Discissionen vorgenommen. Bei der Entlassung war die Pupille vollkommen klar.
—	—	$S\ \frac{1}{120}$	—

Gewisse Stare können ohne Schwierigkeit extrahiert werden, auch wenn die Linse nicht in ihrer ganzen Masse getrübt ist, oder mit anderen Worten, ein Star kann operierbar sein, ohne in anatomischer Hinsicht reif zu sein.

In seiner Arbeit „Über Reife des Stares" hebt Förster diesen Umstand sehr scharf hervor. Zu derartigen operierbaren Staren zählt er:

1. Stare, welche einen sehr grossen, braungelben, fast die ganze Linsenkapsel ausfüllenden Kern haben. Die Pupille ist hier oft mehr oder weniger durchscheinend, die Iris wirft einen deutlichen Schlagschatten und die noch vorhandene Sehschärfe gestattet Fingerzählen auf 2 m oder mehr. Es kann sogar der Fall sein, dass man mit dem Augenspiegel noch die Pupille einigermassen erkennen kann und dass der Patient mit starken Brillen gewöhnliche Schrift unterscheidet. Solche Stare bleiben mehrere Jahre lang unverändert, nur mit der Ausnahme, dass der Kern immer dunkelbrauner wird.

2. Gewisse, sehr langsam progressive Stare mit hellgelben oder weissen, verhältnismässig kleinem Kern und einer mächtigen Schicht halbdurchsichtiger Corticalis. Wenn nach mehreren Jahren eine dünne subkapsuläre Schicht endlich getrübt wird, wirft die Iris nichtdestoweniger einen deutlichen Schlagschatten auf den noch zum Teil durchsichtigen Cortex. Bei vorhergemachter Iridektomie und durch Atropin erweiterter Pupille kann man im Colobom die Grenze des kleinen, weissen Kerns deutlich erkennen. Die Corticalisschicht ist peripher noch durchsichtig und nicht in Sektoren eingeteilt oder perlmutterglänzend.

Im Jahre 1884 teilte Alfred Graefe seine Erfahrungen über die Extraktion des unreifen Stares mit[1]). Er sagt, dass unreife, d. h. nicht vollkommen undurchsichtige Stare ohne Gefahr extrahiert werden können, wenn sie sich durch eine langsam erfolgende und allmählich eintretende Reife auszeichnen. Hierher gehören:

1. Stare mit dunkelgelbem resp. braunem Kern und durchsichtiger, hier und da mit einzelnen Punkten und schmalen Streifen durchzogener Corticalis vorzugsweise, doch nicht mit Notwendigkeit in myopischen Augen vorkommend (diese Starform entspricht offenbar einer der von Förster angegebenen, vgl. oben).

2. Stare, bei welchen die hintere Rindenschicht eine fast homogene schalige Trübung zeigt, während die vordere Corticalis und die centralen Schichten mehr vereinzelte streifige und punktförmige Trübungen darbieten.

---

[1]) Wundbehandlung bei Augen-Operationen mit besonderer Rücksicht der Starextraktion. Operation unreifer Stare. Arch. f. O., 30:4. S. 211. 1884.

3. Linse, welche in sämtlichen Schichten von einer Unzahl gestrichelter und punktförmiger Trübungen, umwechselnd mit hellen Partien, durchsetzt sind.

Diese Starformen zu erkennen ist besonders wichtig, weil sie sich sehr langsam entwickeln und selten oder niemals vollständige Reife in dem gewöhnlichen Sinne dieses Wortes erlangen. Der an einem solchen Star leidende Patient kann daher leicht dazu verurteilt werden, Jahre bis Jahrzehnte halbblind zu verleben, obgleich er durch eine Extraktion ein gutes Sehvermögen ebenso sicher als der an gewöhnlichem reifen Altersstar Leidende erhalten kann.

Ich habe schon früher in dieser Abhandlung erwähnt, dass Daviel kein besonderes Gewicht auf die Starreife legte, dass von Graefe während der letzten Periode seines Lebens oft unreife Stare extrahierte und dass v. Wecker die Möglichkeit scharf betonte, solche Cataracten mit gutem Erfolg zu operieren ohne vorausgeschickte, maturierende Methoden.

In Schweden ist ein Repräsentant dieser Ansicht in J. Waldenström. In seiner Arbeit „Wann soll der harte Altersstar operiert werden?" äussert er sich über die Operation unreifer Stare in folgenden Worten[1], welche ein grosses Interesse darbieten, wenn man Rücksicht darauf nimmt, dass sie im Jahre 1869 ausgesprochen wurden.

„Wenden wir uns zu dem harten Altersstar" — „dann müssen wir zuerst die Veränderungen in Betracht ziehen, welchen die Linse mit dem Alter unterworfen wird. Normal nimmt sie an Konsistenz zu, zum Teil durch Wasserverlust, zum Teil durch andere nicht näher bekannte Veränderungen in dem Linsenraum. Die Linse wird dünner und fester, während der Kern eine weingelbe oder bernsteinähnliche Farbe annimmt. Dieselbe Veränderung, obgleich mit einer Trübung vereinigt, charakterisiert den harten Altersstar. Noch ehe die Linse vollständig verdunkelt ist, besitzt also ihre Corticalis die Eigenschaft, welche im hohen Grade ihre vollständige Entfernung aus der Kapsel erleichtert, nämlich eine ziemlich bedeutende Festigkeit, zufolge welcher Teile ihrer oberflächlichen Schicht bei ihrem Austritt nicht so leicht abgehoben werden. Wird darum die Incision im Scleralrande richtig gemacht, erhält die Iridektomie eine entsprechende Lage und Grösse, wird die Kapsel wie vorgeschrieben geöffnet, dann bekommt man einen hinreichend ge-

[1]) J. Waldenström: När bör den hårda åldersstarren opereras? Upsala Läkareförenings Förhandlingar, B. IV, S. 525, 1869. (Wann soll der harte Altersstar operiert werden? Verhandl. d. Ärztl. Vereins in Upsala, 1869.)

räumigen Wundkanal, in welchem die Linse bei geeignetem Druck am Bulbus sich leicht einstellt, und durch welche sie passiert ohne etwas von ihrer Corticalis zu verlieren und ohne die Wundränder zu contundieren“.

Für die unmittelbare Extraktion unreifer Altersstare sind in der letzten Zeit Schweigger und Hirschberg sehr kräftig eingetreten. Auch Schweigger[1]) hatte sich eifrig daran beteiligt, die Eigentümlichkeiten derjenigen Linsentrübungen aufzufinden, bei denen die Extraktion unvollständig getrübter Cataracten zulässig ist. Er fand aber, dass der Weg, auf welchem sich diese Untersuchungen bewegten, falsch war; die Frage war nicht in richtiger Weise gestellt. Wenn unvollständig getrübte Stare glatt und ohne Hinterlassung störender Reste heraustreten, so hat das nicht seinen Grund in dieser oder jener Eigentümlichkeit der Trübung, sondern lediglich in den physiologischen Gesetzen der Ernährung der Linse. Infolge des Alters wird die Linse hart und verliert ihre Elasticität. Die Abnahme und die Vernichtung der Accommodation haben ja ihren Grund gerade in diesem Umstande. Dieser Verhärtungsprozess beginnt im Linsenkern und breitet sich von hier aus auf die Corticalis aus. Durch kataraktöse Trübung kann sich nun allerdings eine Erweichung der Linse entwickeln, hart aber wird die Linse nicht durch Cataract, sondern nur durch das Alter.

Die praktischen Schlussfolgerungen dieser Thatsachen liegen auf der Hand. In dem Lebensalter, in welchem durch die physiologischen Altersvorgänge in der Linse die Accommodation vernichtet ist, also gegen das Ende der fünfziger und ganz sicher nach dem sechzigsten Jahre kann jeder Star extrahiert werden, sobald die Sehstörung die Operation wünschenswert macht.

Schwieriger gestaltet sich die Frage für das mittlere Lebensalter, denn dieselben Trübungsformen, welche sich bei älteren Individuen ohne weiteres extrahieren lassen, erwiesen sich bei jüngeren als unreif. In dem Lebensalter, in welchem eine Accommodation noch vorhanden ist, besteht die noch durchsichtige Corticalis aus einer zähen, klebrigen Masse, welche der Kapsel fest anhaftet. Bei der Extraktion tritt der Linsenkern heraus, aber die durchsichtige Rindenschicht bleibt an der Kapsel haften. Die Pupille erscheint zunächst schwarz und rein; die zurückgebliebenen Linsenreste werden aber bald vom Kammerwasser durchtränkt, sie trüben sich, quellen auf und veranlassen ernste Entzündungen, nicht nur in der

---

[1]) Berliner Klin. Gesellsch., Juli 1890. Centralbl. für Augenheilkunde 14, Seite 206, 1890.

Iris und der Cherioidea, sondern auch in der Cornea. Die Furcht vor der Extraktion unreifer Stare war also nicht unbegründet.

Bei Starkranken, welche die Mitte der fünfziger Jahre noch nicht überschritten haben, darf man also nur vollkommen getrübte Linsen extrahieren. Bei unvollständigen Trübungen muss man entweder die vorher erwähnte Altersgrenze abwarten, oder auch eine vollständige Trübung durch künstliche Reifung herbeiführen. Zu diesem Zwecke benutzt Schweigger bei Individuen unter 40 Jahren die Discission, über 40 Jahren die Cortextritur.

Hirschberg, welcher schon früher seine Erfahrungen und Überzeugungen über die Operation unreifer Stare veröffentlicht hatte[1]), stimmt in seinen Ansichten mit Schweigger sehr genau überein[2]). Er operiert Individuen über 50 Jahre, sowie das Sehen durch den Star erheblich beschränkt ist. Wird nur ein geräumiger Schnitt in der Hornhaut eingelegt und die Linsenkapsel ordentlich gespalten, so tritt der Star heraus, „gleichgültig, ob er halbreif, ganzreif oder überreif ist." Später sagt er (1892), dass alle Methoden, um harte Stare zu maturieren, nicht nur entbehrlich sondern eher unzweckmässig sind[3]).

Landolts oben erwähnte Arbeit gestattet einen sehr guten Einblick in die Meinungsverschiedenheit, welche in Bezug auf den Zeitpunkt der Starextraktion unter den Augenärzten noch herrscht. Einige, wie Mooren und Deutschmann, folgen denselben Indikationen als Schweigger und Hirschberg. Andere, wie Bagnèris, Foucher, Manz, Schmidt-Rimpler, Waldhauer, extrahieren nicht früher, als eine vollständige Trübung der Linse eingetreten ist. Wieder andere berücksichtigen bei der Bestimmung des Zeitpunktes der Extraktion die Sehschärfe. Rosa Kerschbaumer operiert, sobald die Sehkraft wesentlich abgenommen hat, Manolescu, wenn der Patient Finger in nur 3 m, Bribosia, wenn er Finger nur in 1 m zählt, Critchett, wenn der Patient nicht mehr Jaeger No. 16 lesen kann, u. s. w. Landolt selbst legt mehr Gewicht auf das Alter der Cataracta als auf das des Individuums. „Je länger sie bestanden hat, desto leichter wird sie sich von der Kapsel lösen, desto vollständiger wird der Erfolg unserer Operation."

---

[1]) Hirschberg: Eulenburgs Realencyclopädie, II. Auflage, XIV, S. 707, 1888, Centralbl. f. Augenheilk. 1890.

[2]) Hirschberg, Centralbl. f. Augenheilk., 14, S. 210; 1890.

[3]) Hirschberg, Berliner Cl. Wochenschrift 1892, No. 20.

Seit Anfang 1892 bin ich gewöhnlich bei der Behandlung der unreifen, unkomplicierten Stare in der Augenklinik des Seraphimer-lazaretts den von Schweigger aufgestellten Indikationen gefolgt, also:

1. Für Kranke unter 20 Jahren Discission (d. h. diejenige Operation, welche von allen Augenärzten für jugendliche Stare, unabhängig von dem Grad der Starreife als Hauptmethode benutzt wird), sowie eventuelle Extraktion (Punktion).

2. Zwischen 20 und 40 Jahren Discission in starreifender Hinsicht und nachher Extraktion.

3. Zwischen 40 und 55—60 Jahren zuerst Cortextritur und dann Extraktion.

4. Über 60 Jahren Extraktion ohne präparatorische Operation.

Die Resultate der ausgeführten Operationen sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration des Stares	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
1	21 J.	M.	Die Linse blauweiss mit deutlicher Zeichnung und Schlagschatten. Finger auf $1\frac{1}{2}$ m	2 Jahre	Discission; zwei Tage nachher einfache Extraktion. Einige Linsenreste blieben zurück.	0.3	1.0	Als der Patient die Klinik verliess, fanden sich noch mässige Starreste im Pupillargebiete. Einige Monate später war die Pupille vollständig klar. *S* 1.0.
2	3 J.	W.	Cataracta fere matura	kongenital	2 Discissionen			Sehschärfe dem Anscheine nach gut, konnte aber wegen der Minderjährigkeit des Patienten nicht näher bestimmt werden.
3	3 Monate	W.	Cataracta zonularis	kongenital	2 Discissionen			do.
4	22 J.	W.	Star nahezu reif. Kleiner Schlagschatten	seit der Kindheit	Discission; schnelle Schwellung der Linse, Glaukom Linearextraktion denselben Abend		$\frac{4}{50}$	Maculae corneae nach einer Keratitis in der Kindheit. Der Star, beobachtet seit der Kindheit, hat in den letzten $1\frac{1}{2}$ Jahren zugenommen.
5	8.	M.	Cataracta zonularis	$\frac{1}{2}$ J.	Discission; drei Wochen nachher Punktion		0.2	
6	13 J.	M.	Cataracta zonularis. Finger auf 3 m	8 Jahre	Discission; starke Schwellung der Linse; zwei Tage nachher einfache Extraktion; später Punktion		0.7	
7 8	6 J.	M.	Cataracta zonularis. Finger auf $1\frac{1}{2}$ m	kongenital	Optische Iridektomie früher gemacht. Nach zwei Discissionen an jedem Augen Extraktion		$\frac{3}{60}$	Der Star durch die Discissionen nicht merkbar verändert, zeigte sich bei der Extraktion auffällig fest.

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration des Stares	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
9	18 J.	W.	Cataracta zonularis. Finger auf 4 m	kongenital	Discission; 7 Tage nachher Druckerhöhung und Schmerzen; einfache Extraktion; 3 Wochen danach Punktion der Starreste		0.7	
10	9 J.	M.	Cataracta zonularis Finger auf 1 m	4 Jahre	Discission zweimal, dann einfache Extraktion		0.4	
11	Derselbe Patient wie No. 10		Cataracta zonularis S 0.1	6 Jahre	Discission, einfache Extraktion, dann wieder Discission		0.3	
12	10 J.	M.	Cataracta zonularis Finger auf 3 m	6 Jahre	Discission, einfache Extraktion, Abschneidung eines Irisprolaps		0.4	
13	Derselbe Patient wie No. 12		Cataracta zonularis S 0.1	6 Jahre	Discission, einfache Extraktion, dann wieder Discission		0.3	
14	10 J.	M.	Cataracta zonularis S 0.3 mit — 7.00	seit der Kindheit	Discission, einfache Extraktion, dann wieder Discission		0.6	
15	Derselbe Patient wie No. 14		Cataracta zonularis S 0.3 mit — 7.00	do.	Discission zweimal, einfache Extraktion, Punktion		0.7	
16	10 J.	W.	Cataracta zonularis S 0.2		Discission, Extraktion		0.6	

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration des Stares	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
17	25 J.	W.	Cataracta immatura, Finger auf 3 m	seit der Kindheit	Discission, einfache Extraktion, Iridocyklit	0.15	0.2	Bei der Extraktion blieben ziemlich viel Linsenreste zurück; mehrmalige Einführung des Löffels. Sehschärfe später 0.2.
18	10 Monate	M.	Cataracta zonularis. Schwach. roth. Refl. von dem Augenhintergrunde		Zwei Discissionen			Bei der Entlassung des Patienten war die Pupille völlig klar.
19	3 J.	W.	Cataracta zonularis; sieht grössere Gegenstände		Discission, Extraktion, dann wieder Discission			Pupille rein, nähere Bestimmung der Sehschärfe nicht möglich.
20	6 J.	M.	Cataracta zonularis, Finger auf $^1/_2$ m		Discission dreimal, Extraktion, Prolaps der Iris, Abschneidung am dritten Tage		0.2	
21	12 J.	W.	Cataracta zonularis, sieht Handbewegungen	kongenital	Discission, Linearextraktion		$\frac{3}{60}$	
22	6 J.	W.	Cataracta zonularis. Die getrübte Schicht sehr mächtig. *S* quantitativ	kongenital	Discission, einfache Extraktion, sekundäre Discission		Finger 1—2 m	
23	do.	do.	Derselbe Patient; der Star wie auf dem anderen Auge	kongenital	do.		Finger 1—2 m	
24	9 J.	M.	Cataracta zonularis *S* 0.2	kongenital	Discission, einfache Extraktion, Discission		*S* 0.6	

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration des Stares	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
25	20 J.	W.	Cataracta zonularis. Die Trübung sehr ausgeprägt, schwach roter Reflex. Finger auf 2 m	wahrscheinlich kongenital	Discission, einfache Extraktion, Discission	$S < 0.6$		
26	9 J.	M.	Cataracta zonularis S 0.2	kongenital	Discission zweimal, darnach Extraktion	S 0.5		
27	2 Monate	W.	Cataracta zonularis. Der grösste Teil der Linse getrübt	kongenital	Discission, Extraktion			Das Resultat gut.
28	8 J.	M.	Cataracta zonularis S 0.1	kongenital?	Discission, Extraktion, Discission	S 0.3		
29	29 J.	W.	Cataracta immatura Finger auf 5 m	Seit der Kindheit	Discission zweimal, Extraktion, dann wieder Discission	S 0.1		Als die Patientin die Klinik verliess, war die Pupille noch zum Teil mit flockigen Starresten gefüllt. Auge reizlos.
30	7 Monate	W.	Cataracta fere matura	kongenital	Discission, Punktion, Discission			Guter Erfolg.
31	do.	do.	Cataracta fere matura; dieselbe Patientin wie Nr. 30	kongenital	Discission, Punktion, Discission			Guter Erfolg.
32	4 J.	W.	Cataracta zonularis	kongenital	Discission, Extraktion, Discission			
33	4 J.	W.	Cataracta zonularis dieselbe Patientin wie Nr. 32	kongenital	Discission, Extraktion, Discission			Bei der Entlassung der Patientin waren die Pupillen klar.

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
34	71 J.	M.	Deutliche Linsenzeichnung, mässiger Schlagschatten, schwacher roter Reflex vom Augenboden	1 Jahr	Kombinierte Extraktion	$\frac{2}{60}$	Discission	0.2	
35	62 J.	W.	Vordere Kammer seicht, deutliche Zeichnung, Seidenglanz, kleiner Schlagschatten	5 Jahre	Komb. Extraktion	0.4			Alte Nebulæ corneæ
36	Dieselbe Patientin wie No. 35		Ein bisschen grösserer Schlagschatten, sonst wie auf dem anderen Auge	5 Jahre	Komb. Extraktion	0.2			Alte Nebulæ corneæ
37	79 J.	M.	Kleiner Schlagschatten, schwacher roter Reflex vom Augenboden. $S\ \frac{1}{60}$	5 Jahre	Komb. Extraktion	0.1			
38	63 J.	W.	Kleiner Schlagschatten, Trübung vorwiegend axial, der periphere Teil der Linse zeigt abwechselnd helle und trübe Speichen	5 Jahre	Komb. Extraktion, zurückgebliebene Starreste wurden leicht mit Massage entfernt			Finger auf 1—2 m	Persistierende Kokaintrübung
39	73 J.	W.	Vordere Kammer seicht, Schlagschatten, Finger auf 1 m	5 Jahre	Komb. Extraktion		Excission eines kleinen Irisprolapses	$\frac{4}{60}$	Senile Veränderungen in der Macula lutea
40	61 J.	M.	Der pupillare Teil der Linse stark getrübt, in der Peripherie schwacher roter Reflex vom Augengrunde	4 Jahre	Komb. Extraktion	0.3		0.3	
41	66 J.	W.	Grosser Schlagschatten, Finger auf 1—2 m	1 Jahr	Komb. Extraktion		Discission	$\frac{3}{60}$	Bei der Entlassung der Patientin war die Pupille noch von flockigen Starresten zum Teil gefüllt; Auge reizlos

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
42	67 J.	W.	Trübung des hinteren Cortex, vorderer Cortex nahezu klar	6—7 J.	Komb. Extraktion			0.1	Patientin ist immer kurzsichtig gewesen, nach der Extraction zeigten sich mehrere atrophische Herde in der Macula lutea
43	70 J.	W.	Trübung vorwiegend im hinteren Cortex, vorderer Cortex zum Teil klar. Finger auf $^1/_3$ m	$1^1/_2$ J.	Komb. Extraktion	0.1		0.1	Patientin immer kurzsichtig; grosse atrophische Herde in der Macula lutea.
44	66 J.	W.	Im hinteren Cortex breite grauweise Sektoren, einzelne auch im vorderen Cortex, Linse übrigens klar. Finger auf 1—2 m	1 J.	Komb. Extraktion	0.2		0.2	
45	66 J.	W.	Trübung vorwiegend im hinteren Cortex. Im vorderen Cortex nur geringe radiäre Trübung. Finger auf 1—2 m	1 J.	Einfache Extraktion, Irisprolaps, am zehnten Tage excidiert	$\frac{3}{60}$			Bei der Entlassung der Patientin flockige Corticalis, die Pupille zum Teil ausfüllend. Auge reizlos.
46	75 J.	W.	Deutliche Linsenzeichnung, vorderer Cortex ziemlich klar, grosser Schlagschatten. Roter Reflex vom Augenhintergrund. Finger auf 1—2 m	8 J.	Einfache Extraktion	0.2		0.2	
47	63 J.	M.	Im vorderen Cortex abwechselnd klare und trübe Partien	$1^1/_2$ J.	Einfache Extraktion	0.1	Discission	0.2	
48	68 J.	W.	Die Linse mit radiierendem, perlmutterähnlichen Sektoren; kleiner Schlagschatten	1 J.	Komb. Extraktion	0.2	Discission	0.5	
49	70 J.	W.	Vorderer Cortex klar. Am hinteren Pole starke Trübung, von welcher radiierende Streifen sich gegen den Äquator strecken, zwischen den Streifen klare Sektoren, so dass man den Augenboden mit dem Ophthalmoskope deutlich sehen kann. F. auf 2 m.	3 J.	Komb. Extraktion	0.1		0.2	Myop; grosse Staphylome. Veränderungen in der Macula. Refraktion nach der Operation normal. Einige Zeit nach der Entlassung der Patientin *S* 0.2

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
50	Dieselbe Patientin wie No. 49		Star wie am anderen Auge, Finger auf 2—3 m	3 Jahre	Komb. Extraktion	0.1		0.2	Einige Zeit nach der Entlassung der Patientin *S* 0.2
51	74 J.	M.	Vordere Kammer seicht, Linse blauweiss, perlmutterglänzend mit breiten Sektoren, deutlicher Schlagschatten	$1^1/_2$ Jahr	Komb. Extraktion	0.2		0.2	
52	70 J.	W.	Linse grauweiss, seidenglänzend mit einer weissen Trübung am vorderen Pole, von welcher Streifen gegen den Äquator radiieren. Schwacher roter Reflex, Finger auf 2 m	4 Jahre	Komb. Extraktion	$\frac{2-3}{60}$	Discission	0.2	
53	75 J.	W.	Grosser, brauner Kern, deutlicher Schlagschatten, roter Reflex vom Augenhintergrund Finger auf 2 m	$2^1/_2$ Jahr	Komb. Extraktion	0.2		0.2	
54	35 J.	M.	Deutlicher Schlagschatten, Kammer etwas seichter als normal	7 Jahre	Einfache Extraktion	1.0		1.0	Nach der Operation blieb ein Teil Corticalis zurück, wurde doch ohne Reizung resorbiert
55	77 J.	W.	Vordere Kammer seichter als normal, kleiner Schlagschatten; *S* quant.	$^1/_2$ Jahr	Einfache Extraktion	$\frac{2}{60}$		$\frac{2}{60}$	Senile Veränderungen in der Macula
56	72 J.	W.	Linse blauweiss mit zahlreichen punkt- und streifenförmigen Trübungen, zwischen welchen noch durchleuchtende Partieen, deutlicher Schlagschatten, vordere Kammer etwas seicht, Finger auf 1—2 m	6 Jahre	Einfache Extraktion, bedeutender Nachstar	$\frac{1}{60}$	Discission	0.4	

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
57	74 J.	W.	Grosser Kern, vordere Corticalis mit abwechselnd hellen und trüben Partien; die Trübungen schmal, speichenförmig	3 Jahre	Einfache Extraktion; Irisprolaps, am vierten Tage excidiert	0.4		0.4	
58	62 J.	M.	Linse grauweiss mit schwach angedeuteten Radien; deutlicher Schlagschatten, schwachroter Reflex vom Augenhintergrunde. Finger auf 1,5 m	1 Jahr	Einfache Extraktion	0.3		0.3	
59	68 J.	W.	Cataracta fere matura, grosser brauner Kern, ausgeprägte Linsenzeichnung	2 Jahre	Komb. Extraktion	0.1		0.1	Alter Cornealfleck
60	59 J.	W.	Cataracta fere matura	2 Jahre	Komb. Extraktion	0.2		0.2	
61	68 J.	W.	Grosser brauner Kern, radiierende Streifen im vorderen und hinteren Corticalis, schwachroter Reflex vom Augenhintergrunde. Finger auf 1 m	3 Jahre	Komb. Extraktion	0.1	Discission	0.6	
62	69 J.	M.	Cataracta fere matura	$^1/_2$ Jahr	Komb. Extraktion		Discission	0.6	
63	70 J.	M.	Im vorderen Cortex radiäre Trübungen, abwechselnd mit durchsichtigen Partien, grosser brauner Kern. Finger auf $^1/_3$ m	$1\,^1/_2$ Jahr	Komb. Extraktion; Iridocyklis	$\frac{2}{60}$	Iridocapsulotomie	0.15	Cornealflecke nach einer Keratitis in der Kindheit
64	Derselbe Patient wie No. 63		Die Beschaffenheit des Stares wie am anderen Auge		Komb. Extraktion, kleiner Nachstar	$\frac{1}{60}$		$\frac{4}{60}$	Einige Zeit nach der Entlassung des Patienten $S\ \frac{4}{60}$. Grosser centraler Cornealfleck nach einer Entzündung in der Kindheit

No.	Alter	Ge-schlecht	Die Beschaffenheit der Stares	Duration	Operation und Verlauf	Seh-schärfe	Nach-operation	Schliess-liche Sehschärfe	Anmerkungen
65	77 J.	W.	Cataracta fere matura	1 Jahr	Einfache Extraktion	$\frac{1}{60}$	Discission	0.4	
66	68 J.	W.	Deutlicher Schlagschatten Finger auf 1 m	2 Jahre	Einfache Extraktion	0.2		0.2	
67	68 J.	W.	Cataracta fere matura	$1\frac{1}{2}$ Jahre	Einfache Extraktion	0.6		0.6	
68	69 J.	W.	Star nahezu reif mit ausgeprägter radiärer Zeichnung, grosser brauner Kern	2 Jahre	Einfache Extraktion Irisprolaps, welche am zweiten Tage excidiert wurde		Discission	0.3	
69	44 J.	W.	Cataracta fere matura Finger auf $\frac{1}{2}$ m	14 Jahre	Einfache Extraktion Prolaps einer geringen Menge von Glaskörper	0.3		0.3	
70	57 J.	W.	Trübung vorwiegend im hinteren Cortex, vorderer Cortex zum Teil klar	$\frac{1}{2}$ Jahr	Einfache Extraktion Nachstar		Discission	0.4	
71	73 J.	M.	Cataracta immatura, Finger auf 2 m	2 Jahre	Einfache Extraktion	0.3		0.3	
72	46 J.	W.	Unreifer Star mit verhältnismässig grossem gelben Kern, vorderer Cortex wenig getrübt. Finger auf $\frac{1}{2}$ m	4 Jahre	Einfache Extraktion	0.5		0.5	
73	39 J.	W.	Star nahezu reif, nur im unteren Quadranten noch durchsichtige Partien	2 Jahre	Einfache Extraktion	1.0		1.0	
74	67 J.		Cataracta fere matura	$\frac{1}{2}$ Jahr	Komb. Extraktion	0.1	Discission	0.2	
75	70 J.	W.	Star nahezu reif mit grossem gelben Kern	5 Jahre	Einfache Extraktion	0.25		0.25	

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
76	65 J.	W.	Grosser gelber Kern, ausgeprägte radiäre Zeichnung, Finger auf 1 m	3 Jahre	Komb. Extraktion	0.3		0.3	
77	43 J.	M.	Star nicht ganz reif. Die Trübung, mit nur nach unten radiärer Zeichnung, erstreckt sich nicht ganz zur vorderen Kapsel, deutlicher Schlagschatten, bei dem vorderen Pole eine isolierte Trübung. Finger unmittelbar vor dem Auge	2 Jahre	Komb. Extraktion, ein Teil des Cortex blieb zurück. Iritis, Nachstar	0.1		0.1	Der Patient, Alkoholist, bekam im Beginne seines Aufenthaltes in der Klinik einen Anfall von Delirium tremens. Der Urin enthält Eiweiss
78	69 J.	M.	Cataracta incipiens; eine cirkumskripte Trübung am vorderen Pole, schmale Speichen im vorderen und hinteren Cortex. Finger auf 3 m	4 Jahre	Extraktion nach vorangeschickter Iridektomie	0.15		0.3	Vergl. Fall 1 S. 243
79	26 J.	W.	Star nahezu reif mit ausgeprägter Linsenzeichnung und deutlichem Schlagschatten	3 Jahre	Einfache Extraktion. Zurückbleibende Starreste in mässiger Menge	0.6		0.6	
80	74 J.	W.	Schmale radiierende, grauweisse Streifen im vorderen und hinteren Cortex. Trübung am stärksten am hinteren Pole; schwacher roter Reflex vom Augenhintergrunde. Handbewegung.	25 Jahre	Komb. Extraktion, Irit. unbedeutender Nachstar	$\frac{4}{60}$		$\frac{4}{60}$	Patient ist immer sehr kurzsichtig gewesen. Nach der Extraktion zeigten sich atrophische Herde in der Macula

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
81	Dieselbe Patientin wie No. 80		Star wie am anderen Auge; Finger auf 1 m	12 Jahre	Komb. Extraktion gelinde Iritis mit Praecipitat auf der Membr. Descemeti	$\frac{4}{60}$		$\frac{4}{60}$	Grosser atrophischer Herd in der Macula.
82	63 J.	W.	Gelbbrauner Kern; durchsichtige Partien im vorderen Cortex. Grosser Schlagschatten. Finger auf $1\frac{1}{2}$ m	$\frac{1}{2}$ Jahr	Einfache Extraktion; zurückgebliebene Starreste in ziemlich reichlicher Menge		Punktion	0.2	
83	58 J.	W.	Kammer etwas seicht, grosser Schlagschatten. Ausgeprägter Seidenglanz	7 Jahre	Einfache Extraktion; mässige Iritis	0.7		0.7	
84	50 J.	W.	Vordere Kammer etwas seicht, mässiger Schlagschatten Kern verhältnismässig gross	4 Jahre	Einfache Extraktion	0.5		0.5	
85	Dieselbe Patientin wie No. 84		Star wie am anderen Auge	4 Jahre	Einfache Extraktion. Zurückgebliebene Starreste in mässiger Menge	0.15		0.15	
86	69 J.	W.	Vordere Kammer etwas eng, im vorderen Cortex zahlreiche, schmale Speichen, mässig grosser Kern	5 Jahre	Komb. Extraktion, mässiger Glaskörpervorfall, Einheilung des einen Irisschenkels, langsame Zurückbildung der vorderen Kammer. Mässiger Nachstar.	$\frac{4}{60}$		$\frac{4}{60}$	Eine Discission des Nachstars wurde hier nicht ausgeführt, weil man die Patientin früher am anderen Auge mit ungünstigem Resultat operiert hatte. *S* an diesem Auge quant.
87	76 J.	W.	Star mit grossem Schlagschatten. Finger auf 40 cm	3 Jahre	Komb. Extraktion Panophthalmi. Phthisis bulbi				Auge reizlos die ersten vierundzwanzig Stunden. Am dritten Tage eitrige Infiltration der Wundränder. Die Suppuration breitete sich aus trotz Cauterisation mit Paquelin.

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
88	66 J.	W.	Star tumescent, perlmutterglänzend	1 Jahr	Einfache Extraktion	0.7		0.7	
89	Dieselbe Patientin wie No. 88		Ziemlich grosser Schlagschatten, deutlicher roter Reflex vom Augenhintergrunde	1 Jahr	Einfache Extraktion	0.4		0.4	
90	79 J.	W.	Grosser brauner Kern; vereinzelte schmale Speichen im vorderen Cortex, der übrigens klar ist. Finger auf 1 m	9 Jahre	Komb. Extraktion	0.2		0.2	
91	74 J.	W.	Linsenzeichnung sehr deutlich, grosser Schlagschatten	3 Jahre	Komb. Extraktion	0.4		0.4	
92	77 J.	M.	Star nahezu reif, mit ausgeprägtem Perlmutterglanz, kleiner Schlagschatten	6 Jahre	Komb. Extraktion	$\frac{4}{60}$	Discission	0.4	
93	70 J.	W.	Im vorderen Cortex perlmutterglänzende Speichen, abwechselnd mit durchsichtigen Partien. Roter Reflex vom Augenhintergrunde. Finger auf 1 m	4—5 Jahre	Einfache Extraktion	0.7		0.7	
94	60 J.	W.	Linse etwas tumescent, mässiger Schlagschatten, im vorderen Cortex perlmutterglänzende Speichen und dazwischen durchsichtige Partien. Finger unmittelbar vor dem Auge	2 Jahre	Einfache Extraktion	0.25		0.25	

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
95	72 J.	W.	Grosser brauner Kern, vorderer Cortex nur zum Teil getrübt, roter Reflex vom Augenhintergrunde, zählt Finger gleich vor dem Auge		Einfache Extraktion	0.2		0.2	
96	66 J.	M.	Ziemlich grosser Schlagschatten, zahlreiche, perlmutterglänzende Speichen im vorderen Cortex, zwischen diesen durchscheinende Partien aequatorial, wo roter Reflex durchschimmert	2 Jahre	Einfache Extraktion, Iridocyklitis, mässiger Nachstar	0.1		0.1	Bei der Entlassung des Patienten mässiger Nachstar nebst Glaskörpertrübungen
97	61 J.	M.	Linse sehr tumescent, nahezu weiss, mit undeutlicher Zeichnung. Lokalisation unsicher nasal. Die Tension vermehrt (?)	1 Jahr	Präparatorische Iridektomie, Extraktion, reichliche Corticalreste, welche zum Teil resorbiert wurden. Reizloser Verlauf	0.2		0.2	Irdektomie wurde vorausgeschickt auf Verdacht eines Glaucoma simplex. Nach der Operation konnte doch keine glaucomatösen Veränderungen beobachtet werden
98	68 J.	M.	Nahezu reifer Star mit Schlagschatten und ausgeprägter Zeichnung	6 Jahre	Komb. Extraktion; Iritis, mässiger Nachstar	0.2		0.2	
99	63 J.	M.	Star tumescent, mässiger Schlagschatten	3 Jahre	Einfache Extraktion	0.9		0.9	
100	57 J.	M.	Star etwas tumescent, deutlicher Schlagschatten, im vorderen Teil der Linse getrübte Speichen und Punkte, abwechselnd mit durchsichtigen Partien	8 Jahre	Einfache Extraktion; zwei Tage nachher Excission eines Irisprolapses	0.5		0.5	

No.	Alter	Ge-schlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Seh-schärfe	Nach-operation	Schliess-liche Sehschärfe	Anmerkungen
101	57 J.	M.	Star etwas tumescent, grosser Schlagschatten	$1^1/_2$ Jahre	Einfache Extraktion; mässige Iridocyklitis; Nachstar		Discission	0.7	
102	50 J.	W.	Cataracta incipiens; verhältnismässig grosser, brauner Kern, um welchen eine dünne, cataractöse Schicht. Im vorderen Cortex vereinzelte, strichförmige Trübungen. Augenhintergrund mit dem Augenspiegel leicht zu sehen M. — 12.00. Nach Korrektion. Finger auf 4-5 m	4—5 Jahre	Komb. Extraktion, etwas Cortex blieb zurück. Bei der Entlassung der Patientin noch einige flockige Linsenreste	0.15		0.15	Hochgradige Myopie, zahlreiche Glaskörpertrübungen; ringförmige hintere Staphylome, atrophische Herde in Macula lutea. Vor der Operation — 12.00, nach der Operation Emmetropie
103	54 J.	W.	Grosser brauner Kern; im vorderen Cortex radiäre, strichförmige Trübungen; bei dilatierter Pupille roter Reflex vom Augenhintergrunde	3 Jahre	Komb. Extraktion	0.6		0.6	
104	67 J.	W.	Im vorderen Cortex ist der axiale Teil bis zur vorderen Kapsel getrübt, gegen den Äquator ist die Linse zum grössten Teil durchsichtig, grosser Kern; schwacher roter Reflex vom Augenhintergrunde	3—4 Jahre	Einfache Extraktion, mässige Iritis, unbedeutender Nachstar	0.2	Discission	0.8	
105	61 J.	M.	Cataracta incipiens; eine cirkumskripte Trübung bei dem vorderen und hinteren Pole; einige schmale, radiäre Streifen nach unten äquatorial. $S\ \frac{4}{60}$, nach Dilatation der Pupille 0.1. Bei erweiterter Pupille ist der Fundus mit dem Ophthalmoskope leicht zu sehen.	$2^1/_2$ Jahre	Komb. Extraktion. Keine Linsenreste	0.4		0.4	

No.	Alter	Ge-schlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Seh-schärfe	Nach-operation	Schliess-liche Sehschärfe	Anmerkungen
106	65 J.	W.	Grosser brauner Kern, schmale, strichförmige Trübungen im vorderen Cortex; schwacher, roter Reflex vom Fundus. Finger auf 1 m	3 Jahre	Komb. Extraktion	$\frac{5}{60}$	Discission	0.15	Der Urin enthält 7 % Zucker
107	66 J.	W.	Grosser brauner Kern, schmale, strichförmige Trübungen in dem sonst durchsichtigen vorderen Cortex, deutlicher roter Reflex vom Fundus. Finger auf 1—2 m	2 Jahre	Komb. Extraktion. Die Linse kam ganz heraus, kein Nachstar, Verlauf reizlos				Patientin, die seit mehreren Jahren an Diabetes litt, mit 6—7% Zucker, wurde während des Aufenthalts in der Klinik mehr und mehr kraftlos, sie wurde darum nach Hause gebracht, wo sie kurze Zeit nachher an Coma diabetica starb
108	65 J.	M.	Im vorderen Cortex ziemlich reichliche, radiäre Trübungen; bei erweiterter Pupille ist durch die periphere Partie der Linse, Papille und Retinalgefässe zu sehen. Finger auf 3 m	4 Jahre	Einfache Extraktion. Linse kam ganz heraus, mässige Iritis	0.4		0.4	Geringer Nachstar; einige unbedeutende Glaskörpertrübungen
109	68 J.	W.	Cataracta fere matura; die subcapsulären Partien der Linse ziemlich klar mit nur vereinzelten radiären Streifen, mässiger Schlagschatten *S* quant.	½ Jahr	Einfache Extraktion	$\frac{4}{60}$	Discission	0.1	Cornealflecken nach einer Keratitis während der Kindheit
110	67 J.	W.	Star tumescent, perlmutterglänzend; deutlicher Schlagschatten	3 Jahre	Einfache Extraktion	0.2		0.2	Mässiger Nachstar

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
111	71 J.	W.	Cataracta incipiens; Trübung im hinteren Cortex, besonders am hinteren Pole, wovon schmale Streifen gegen den Äquator ausstrahlen. Grosser brauner Kern. Bei erweiterter Pupille sind Details des Fundus zu sehen. $S \frac{4}{60} - \frac{6}{60}$	5 Jahre	Einfache Extraktion	$\frac{3}{60}$	Discission	0.4	
112	75 J.	W.	Grosser brauner, nahezu schwarzer Kern, F. auf 2 m	do.	Einfache Extraktion	$\frac{6}{60}$	Discission	0.8	
113	67 J.	W.	Die Kammer seicht, die Linse perlmutterglänzend S quant.	3 Monate	Einfache Extraktion	0.4		0.4	
114	70 J.	W.	Kammer seicht, Schlagschatten, roter Reflex vom Fundus. Finger auf 2 m	10 Monate	Einfache Extraktion	0.2		0.2	
115	73 J.	W.	Im Cortex ziemlich breite grauweisse Speichen, seichte Kammer, schwacher roter Reflex vom Fundus; Finger auf 4 m	1 Jahr	Einfache Extraktion, die Linse kam glatt heraus, keine Starreste; Irisprolaps, welcher am dritten Tage excidiert wurde. Glaskörpervorfall, Suppuration; Phthisis bulbi	quant.			
116	78 J.	M.	Vordere Kammer seicht, kleiner Schlagschatten, Linse perlmutterglänzend mit sehr deutlicher radiärer Zeichnung. S quant.	8 Monate	Einfache Extraktion, mässige, drei Wochen dauernde Iritis, dicker Nachstar	quant.	Discission	$>$ 0.4	
117	65 J.	M.	Kammer etwas eng, kleiner Schlagschatten, starker Perlmutterglanz, wohl beibehaltene Zeichnung. S quant.	2 Jahre	Einfache Extraktion	0.15	Discission	0.4	

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
118	73 J.	W.	Im vorderen Cortex ziemlich reichliche schmale, radiäre Trübungen; sonst ist der grösste Teil des vorderen Cortex klar, grosser gelbbrauner Kern; deutlicher roter Reflex vom Fundus; Finger auf 2—3 m	Einige Monate	Komb. Extraktion, mässiger Nachstar	0.1		0.1	Patientin, welche 7—8 Jahre an Diabetes gelitten, wurde auf eigenen Wunsch am 21. Tage ohne Discission entlassen. Verlauf reizlos.
119	54 J.	W.	Im vorderen und hinteren Cortex breite, grauweisse, sectorförmige Trübungen. Die Hauptmasse der Linse klar. S 0.1	2 Jahre	Cortextritur mit geringem Erfolg, vier Wochen später Extraktion, ziemlich reichliche Linsenreste, mässige Iritis; Punktion der vorderen Kammer wegen Starresten. Pupille klar, bedeutender Astigmatismus	<0.3		0.3	Patientin kurzsichtig, nasalwärts von der Papille mehrere atrophische Herde in der Choroidea
120	65 J.	M.	Kammer eng, ziemlich grosser Schlagschatten, im Cortex sectorförmige Trübungen abwechselnd mit durchsichtigen Partien, grosser gelber Kern. Finger auf 1 m	3 Monate	Einfache Extraktion	0.1	Discission	0.4	
121	70 J.	W.	Kammer eng, Schlagschatten, deutliche Zeichnung, grosser gelbbrauner Kern. S quant.	1 Jahr	Einfache Extraktion; bedeutender Nachstar	$\frac{4.5}{60}$	Discission	0.1	

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
122	71 J.		Sehr deutliche radiäre Zeichnung, Perlmutterglanz, Schlagschatten. *S* quant.	3 Monate	Einfache Extraktion	$\frac{1}{60}$	Discission	0.2	
123	67 J.	M.	Kammer etwas seicht, sehr deutliche Zeichnung mit schillernden Sectoren, schwacher roter Reflex. Finger auf 1 m	5 Monate	Einfache Extraktion, Excission eines Irisprolapses am fünften Tage. Reizloser Verlauf.	0.2		0.2	
124	73 J.	M.	Kammer seicht, schillernde Sectoren im vorderen Cortex, geringer Schlagschatten. *S* quant.	6 Monate	Einfache Extraktion		Discission	0.5	
125	Derselbe Patient wie Nr. 124		Die Beschaffenheit des Stares etwa wie am anderen Auge; Finger auf $^1/_3$ m	6 Monate	Einfache Extraktion		Discission	0.3	
126	71 J.	M.	Cataracta fere matura mit noch seichter Kammer. *S* quant.	1 J.	Einfache Extraktion	$\frac{3\text{-}4}{60}$	Discission	0.3	
127	75 J.	M.	Ausgeprägte Linsenzeichnung, kleiner Schlagschatten, roter Reflex vom Augenhintergrunde. Finger auf 4 m	13—14 J.	Einfache Extraktion	0.3		0.3	
128	80 J.	M.	Kammer etwas seicht, kleiner Schlagschatten, sehr deutliche Zeichnung. Sieht Handbewegung	1 Jahr	Einfache Extraktion	0.2	Discission	0.4	

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen.
129	62 J.	M.	Im vorderen Cortex nur vereinzelte, schmale sectorförmige Trübungen; grosser braungelber Kern; roter Reflex vom Augenhintergrunde. Finger auf 3—4 m	?	Einfache Extraktion	$\frac{5}{60}$	Discission	0.3	
130	59 J.	M.	Im hinteren Cortex am hinteren Pole eine etwa hanfkorngrosse Trübung. Linse sonst klar. Finger auf 3 m. Bei erweiterter Pupille ist der Fundus leicht zu sehen.	4 Jahre	Komb. Extraktion; ziemlich reichliche Linsenreste. Mässige Iridocyklitis; geringer Nachstar	0.4		0.4	
131	66 J.	M.	Star tumescent, deutlicher Schlagschatten, ausgeprägte Zeichnung. *S* quant.	3 Jahre	Einfache Extraktion	$\frac{5}{60}$	Discission	0.4	
132	70 J.	W.	Cataracta incipiens mit schmalen Speichen im vorderen und hinteren Cortex. Bei erweiterter Pupille erscheinen ein grosses Staphyloma posticum und atrophische Veränderungen in der Macula. Finger auf 1 m	7—8 J.	Komb. Extraktion; ziemlich reichliche Starreste; dicker Nachstar	$\frac{1}{120}$	Discission	$\frac{5}{60}$	Patientin kurzsichtig, so lange sie sich erinnern kann. Nach der Operation + 4.00
133	40 J.	M.	Star noch etwas tumescent, weissgrau mit sehr deutlicher Zeichnung. *S* quant.	1 Jahr	Einfache Extraktion	*S* 0.2	Discission	0.4	
134	68 J.	W.	Schmale strich- und punktförmige Trübungen im Cortex; grosser brauner Kern; schwacher roter Reflex vom Fundus. Finger auf 1—2 m	2 Jahre	Komb. Extraktion	0.2	Discission	0.3	

No.	Alter	Ge-schlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Seh-schärfe	Nach-operation	Schliess-liche Sehschärfe	Anmerkungen
135	76 J.	W.	Die Trübung erreicht nur stellenweise die vordere Linsenkapsel. Zwischen getrübten Sectoren durchsichtige Partien. Finger auf $^1/_2$ m	$^1/_2$ Jahr	Einfache Extraktion	0.3		0.3	
136	71 J.	M.	Im vorderen und hinteren Cortex breite, nahezu glänzende Sectoren, Linse übrigens klar. Fundus mit dem Augenspiegel einigermassen zu sehen. Finger auf 4 m	1 Jahr	Komb. Extraktion, kein Nachstar	0.2		0.2	
137	Derselbe Pat. wie Nr. 136		Star wie am andern Auge. Finger auf 5 m	1 Jahr	Komb. Extraktion; kein Nachstar	0.15		0.15	
138	62 J.	M.	Cataracta fere matura, mit etwas seichter Kammer deutlicher Schlagschatten, ausgeprägte Zeichnung, grosser brauner Kern	2 Jahre	Einfache Extraktion	0.2		0.2	
139	73 J.	W.	Kammer etwas seicht, grosser Schlagschatten; im Cortex zahlreiche, schmale Speichen; grosser brauner Kern. Finger auf $^1/_2$ m	2 Jahre	Einfache Extraktion	0.2	Discission	0.3	
140	69 J.	W.	Star etwas tumescent, Schlagschatten. *S* quant.	2 Jahre	Einfache Extraktion	$\frac{2}{60}$	Discission	0.1	
141	67 J.	W.	Grosser brauner Kern, schmale radiäre Trübungen, dazwischen roter Reflex vom Fundus. Finger auf 1 m	4 Jahre	Einfache Extraktion	0.2		0.2	

No.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
142	68 J.	W.	Trübung vorwiegend im hinteren Cortex am hinteren Pole; vorderer Cortex verhältnismässig klar. Finger auf 1 m	3 Jahre	Einfache Extraktion	0.7		0.7	
143	Dieselbe Patientin wie No. 142		Star wie am anderen Auge, nur etwas weniger entwickelt. Finger auf $1\frac{1}{2}$—2 m	3 Jahre	Einfache Extraktion	0.4		0.4	
144	72 J.	W.	Grosser brauner Kern, grosser Schlagschatten; vorderer Cortex verhältnismässig klar, im hinteren Cortex zahlreiche schmale, radiäre Trübungen. Finger auf 2 m	2 Jahre	Einfache Extraktion	0.7		0.7	
145	Dieselbe Patientin wie No. 144		Star wie am anderen Auge, nur weniger entwickelt. Finger auf 3 m	2 Jahre	Einfache Extraktion	0.2		0.2	
146	35 J.	M.	Star seidenglänzend; vordere Kammer seicht. *S* quant.		Discission 2 mal, danach einfache Extraktion		Discission	0.3	
147	27 J.	W.	Kammer seicht, Linse perlmutterglänzend, breite, getrübte, unregelmässige Partien, abwechselnd mit mehr durchsichtigen. Finger auf $\frac{1}{3}$ m	$\frac{1}{2}$ Jahr	Discission, einfache Extraktion, dann wieder Discission, ziemlich viel Starreste		Punktion	0.5	Leidet seit zwei Jahren an Diabetes. Der Harn enthält 7—9% Zucker
148	Dieselbe Patientin wie No. 148		Die Beschaffenheit des Stares wie am anderen Auge. Finger auf $\frac{1}{3}$ m	$\frac{1}{2}$ Jahr	Discission, einfache Extraktion, ziemlich viele Linsenreste	$\frac{3}{60}$	Discission	0.6	

Nr.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
149	71 J.	W.	Vorderer Cortex nahezu klar. Im hintcren Cortex eine grosse Trübung am hinteren Pole. Finger auf 2 m. Bei erweiterter Pupille kann man dcn Fundus mit dem Augenspiegel ziemlich leicht sehen	?	Komb. Extraktion, keinc Linsenreste	0.15		0.2	
150	53 J.	W.	Kammer etwas seicht, Linsenzeichnung sehr ausgeprägt. *S* quant.	$1^1/_2$ Jahre	Einfache Extraktion, ziemlich vielc Starreste, welche mit Massage leicht entfernt wurden; dünncr Nachstar	0.3		0.3	Patientin leidet seit drei Jahren an Diabetes
151	69 J.	W.	Kammer seicht, Schlagschatten im Cortex, ziemlich breite sectorförmige abwechselnd mit feinen punktförmigen Trübungen. Finger auf 1—2 m	$1^1/_2$ Jahre	Einfache Extraktion	0.3	Discission	0.7	
152	70 J.	M.	Mässige Trübung im Cortex beim hinteren und vorderen Pole, woran feine Speichen gegen den Äquator radiieren. Fundus nach Erweiterung der Pupille gut zu sehen. Mässige Glaskörpertrübungen $S\ \frac{3}{60}$	3 Jahrc	Einfache Extraktion			0.15	Kammer erst am 8. Tage nach der Operation daucrnd zurückgebildet. Am 14. Tage Iridocyclit mit Hypopyon. (Vergl. Nr. XIII S. 246.)

Nr.	Alter	Geschlecht	Die Beschaffenheit des Stares	Duration	Operation und Verlauf	Sehschärfe	Nachoperation	Schliessliche Sehschärfe	Anmerkungen
153	69 J.	W.	Der vordere Cortex zum grössten Teil durchsichtig; grosser brauner Kern, schwacher roter Reflex vom Fundus. *S* quant.	Viele Jahre	Kombinierte Extraktion, kleine Linsenreste; reizloser Verlauf	$\frac{2}{60}$		$\frac{2}{60}$	Patientin ist immer sehr kurzsichtig gewesen. Im Fundus grosse myopische Veränderungen, in der Macula einige atrophische Herde
154	62 J.	W.	Star grauweiss mit schmalen Speichen und kleinen Punkten. Schlagschatten		Komb. Extraktion. Reichliche Corticalreste, welche reizlos resorbiert wurden. Kein Nachstar.	*S* 0.3			
155	65 J.	M.	Seichte Kammer, im vorderen Cortex weisse perlmutterglänzende Trübungen mit dazwischenliegenden klaren Partien. Mässiger Schlagschatten. *S* quant.		Einfache Extraktion	*S* 0.3			
156	85 J.	W.	Seichte Kammer, kleiner Schlagschatten, ziemlich breite, seidenglänzende Sectoren. *S* quant.	2 Jahre	Komb. Extraktion nach unten. Reichliche Corticalreste blieben zurück	$S \frac{2}{60}$	Discission; Punktion	*S* 0.1	Verlauf reizlos. Das andere Auge früher nach einer Cataractextraktion gänzlich erblindet.
157	70 J.	M.	Seichte Kammer, mässiger Schlagschatten, Trübung im vorderen und hinteren Cortex, am vorderen und hinteren Pole am meisten entwickelt, schwacher roter Reflex vom Augengrunde	1 Jahr	Einfache Extraktion	$\frac{4}{60}$	Discission	*S* 0.1	Eine alte, liniäre Trübung zieht quer über die Mitte der Hornhaut

In dieser Zusammenstellung habe ich die kongenitalen, infantilen und juvenilen Stare besonders aufgenommen, teils weil bei diesen die Discission die Hauptmethode darstellt, um das Sehhindernis zu entfernen, teils weil sie in Bezug auf die Sehschärfe oft ein wenig befriedigendes Resultat ergeben. Dies ist mit den kongenitalen und den bald nach der Geburt entwickelten Starformen der Fall, wenn das von ihnen bedingte Sehhindernis schon frühzeitig einen höheren Grad erreicht hat. Ihre störende Einwirkung auf die Deutlichkeit des Bildes auf der Netzhaut scheint einen hemmenden Einfluss auf die Entwicklung oder Erhaltung der Leistungsfähigkeit dieses Gewebes auszuüben. Und auch wenn später, durch eine Operation, die Pupille ganz durchsichtig wird und dadurch die Bedingungen für das Entstehen eines deutlichen Netzhautbildes erfüllt sind, so ist das Vermögen der Netzhaut, das Bild aufzufassen, mangelhaft und kann oft nur in einem sehr unvollständigen Grade weiter entwickelt werden, wenigstens während der ersten Zeit nach der Operation.

Die Sehschärfe war auch unter den 24 Fällen, wo sie genauer bestimmt werden konnte, mehrmals sehr unbefriedigend. In Nr. 22 und 23 gestattete sie Zählung der Finger nur in 1—2 Meter Entfernung, in Nr. 7, 8 und 21 in 3 Meter Entfernung, in Nr. 4 in 4 bezw. 5 Meter Entfernung. Jedoch muss betreffend den letzterwähnten Fall berücksichtigt werden, dass infolge einer Keratitis in der Kindheit Hornhautflecken vorhanden waren. Bei den übrigen 18 Fällen wurde folgende Sehschärfe erhalten:

Zahl der Fälle	Sehschärfe
1	1.0
3	0.7
4	0.6
1	0.5
3	0.4
2	0.3
3	0.2
1	0.1

Bei näherer Prüfung der Operationsmethode finden wir, dass in 3 Fällen nur die Discission benutzt wurde. Diese 3 Fälle betrafen Kranke im Alter von höchstens 3 Jahren. In allen übrigen Fällen wurde nach der Discission eine einfache Extraktion mittelst eines 4—5 mm breiten Lanzenschnittes gleich innerhalb des Limbus corneae nach oben gemacht. In einem dieser Fälle (Nr. 4) musste die Extraktion am selben Tage wie die Discission ausgeführt werden, weil ein heftiger glaukomatöser Anfall einige Stunden nach der Discission ausbrach. In den übrigen Fällen wurde die Extraktion

teils wegen Drucksteigerung, Iritis oder Iridocyklitis gemacht, teils um den Aufenthalt der Kranken im Krankenhaus durch eine schnelle Entfernung der Starmassen möglichst abzukürzen. Irgend welcher grösserer Übelstand wurde hierdurch nicht veranlasst, mit der Ausnahme, dass in 2 Fällen (Nr. 12 und 20) der Extraktion ein Irisvorfall folgte, welcher später excidiert wurde. In 4 Fällen wurde einige Zeit nach der eigentlichen Extraktion Punktion gemacht, um die Starreste zu entfernen; in 3 Fällen wurde nach der Extraktion eine Discission des Nachstares ausgeführt. In einem Fall folgte nach der Extraktion, bei welcher der Löffel mehrmals eingeführt wurde, um die zähen Linsenmassen zu entfernen (No. 17), eine heftige Iridocyklitis, die jedoch zurückging, ohne erheblicheren Schaden zu veranlassen ($S = 0.2$). In allen 24 Fällen muss das Resultat daher als ein gutes bezeichnet werden.

In Nr. 147 und 148, doppelseitige nahezu reife Cataracta diabetica bei einer 27jährigen Frau, wurde das Endresultat gut und die Sehschärfe 0.5 bezw. 0.6 nach präliminärer Discission, Extraktion und wieder Discission. Auf dem einen Auge musste dazu noch eine Punktion ausgeführt werden.

Bei der Prüfung der Resultate bei den 122 unreifen Altersstaren finden wir folgendes: In 108 Fällen wurde die Sehschärfe 0.1 oder mehr. In einem Fall erschien die Sehschärfe gut, konnte aber, wegen des im übrigen schlechten Zustandes des Kranken, nicht näher bestimmt werden (Nr. 107). In 7 Fällen erhielten die Kranken nur Orientierungsvermögen ($S < 0.1$), auf Grund von Ursachen, welche der Operation nicht zugeschrieben werden können, nämlich in 2 Fällen Altersveränderungen in der Macula lutea, in 4 Fällen myopische Veränderungen daselbst und in 1 Fall alte Hornhautflecke. In 2 Fällen (Nr. 41 und 45) fanden sich bei Entlassung der Kranken flockige, in der Resorption begriffene Starreste ($S = \frac{3}{60}$). In einem Falle (Nr. 86) fand sich ein mässiger Nachstar vor ($S = \frac{4}{60}$), welchen die Patientin nicht wollte discidieren lassen, weil sie früher am anderen Auge mit unglücklichem Resultate operiert worden war und sich daher der Gefahr einer neuen Operation nicht aussetzen wollte. Wenn diese Fälle als verhältnismässig gute aufgefasst werden, wird also die Gesamtzahl der mit gutem Erfolge ausgeführten Extraktionen 119.

In einem Falle wurde die Sehschärfe wegen persistierender Kokaintrübung nur $\frac{2-3}{60}$. In 2 Fällen ging das Auge durch Sup-

puration vollständig verloren. Fassen wir die Resultate aller partiellen und unreifen Stare zusammen, so finden wir also:

gutes Resultat	in	98.05 %
weniger gutes Resultat	„	0.65 „
Verlust	„	1.30 „

Da es von Interesse ist, die Resultate der Operation bei reifen und unreifen Staren miteinander zu vergleichen, habe ich eine Zusammenstellung auch der reifen Stare gemacht, welche ich während derselben Periode operiert habe. DerenGesamtzahl beträgt 149. Unter diesen kommt kein vollständiger Verlust, wohl aber ein „halber Verlust" vor. Der Patient bekam in diesem Falle eine Iridocyklitis und wurde auf eigenes Verlangen und gegen mein Anraten aus der Klinik entlassen, bevor das Auge reizlos war. Die Sehschärfe bei der Entlassung war nur quantitativ. Die 2 Totalverluste, welche unter 306 operierten Staren vorgekommen sind, fallen also auf die unreifen Stare. Es dürfte darum angemessen sein, über diese Fälle hier näher zu berichten.

Louise H., 76 Jahre alt, Witwe, (Nr. 87). Vor 15 Jahren litt die Patientin an einer heftigen Entzündnng des linken Auges, welches innerhalb einer Stunde vollständig erblindete. Irgend welche Veränderung im Aussehen des Auges wurde jedoch erst 9—10 Jahre später bemerkt, als das Auge wieder zu schmerzen begann. Die Entzündung hinterliess diesmal einen grossen weissen Fleck am Auge. Am linken Auge fing das Sehvermögen vor 3 Jahren an abzunehmen. Bei der Aufnahme der Patientin in die Klinik war fast die ganze Hornhaut des rechten Auges von einem adhärenten Leukom eingenommen, und es bestand vollständige Amarose. Am linken Auge ein fast reifer Star, Fingerzählen in 40 cm Entfernung.

Am 27. September 1895 wurde am linken Auge kombinierte Extraktion gemacht. Die Operation verlief normal, die Linse kam glatt heraus. Keine Starreste. Beim ersten Verbandwechsel 24 Stunden später war das operierte Auge fast reizlos, die Pupille schwarz, die vordere Kammer nicht zurückgebildet. Am Verband des zweiten Auges ziemlich viel mucopurulentes Sekret, die Bindehaut ziemlich stark injiciert und etwas geschwollen. Am 3. Tage früh gab die Patientin an, dass sie leichtes Zucken im operierten Auge fühlte. Bei der Entfernung des Verbandes zeigte sich eine starke citerige Sekretion, Chemosis, citerige Infiltration der Wundränder, Exsudat in der vorderen Kammer. Die Wundränder wurden sogleich mit dem Galvanokauter unter Chloroformnarkose kauterisiert, die Suppuration breitete sich dessen ungeachtet weiter aus, und das Auge ging durch Panophthalmie vollständig verloren.

Wie aus der Anamnese geschlossen werden kann, war das Sehvermögen am rechten Auge infolge einer Entzündung (fulminantes Glaukom?) verloren gegangen und die Hornhaut 10 Jahre später durch einen Suppurationsprozess destruiert worden. Ein solcher macht immer ein Leiden des Thränenkanals verdächtig. Die Aufmerksamkeit wurde daher auch auf die Thränenkanäle gerichtet, welche genau untersucht wurden, ohne dass es jedoch gelang, bei ihnen etwas Abnormes nachzuweisen.

Der zweite Patient ist in der Tabelle unter Nr. 115 aufgenommen. Die Extraktion des Stares gelang hier ohne Zwischenfall. Der Star kam glatt heraus und das Auge war während der ersten zwei Tage vollkommen reizlos. Beim Verbandwechsel am 3. Tage wurde ein Irisprolaps beobachtet. Dieser wurde in Chloroformnarkose abgekappt. Der Patient, der nicht genügend tief chloroformiert war, kniff dabei die Augenlider heftig zusammen. Der Glaskörper wurde in die Wunde gedrängt und später infektiert. Das Auge ging durch suppurative Iridocyklitis zu Grunde, und die Sehschärfe wurde nur quantitativ.

In diesen beiden Fällen kann der unglückliche Ausgang mit der mehr oder weniger vorgeschrittenen Reife des Stares in keinen Zusammenhang gebracht werden, sondern war unzweifelhaft von anderen Umständen bedingt.

Dagegen war das bei der Entlassung der Patienten nicht völlig gute Resultat in den Fällen 41 und 45 sehr wahrscheinlich davon abhängig, dass der Star bei der Operation noch nicht reif war. Einige flockige Linsenreste hinterblieben in beiden und machten die Pupille bei der Entlassung des Kranken noch zum Teil undurchsichtig. Ich bemerke, dass diese beiden Fälle im Anfang der Periode, welche die hier mitgeteilte Statistik umfasst, vorkamen, zu einer Zeit, als ich betreffs der für die völlige Entfernung unreifer Stare nötigen Vorsichtsmassregeln noch nicht genügende Erfahrung hatte, den Hornhautschnitt und die Kapselincision gross zu machen (v. Wecker, Hirschberg). Fehlt man gegen diese Regel, so wird leicht ein grösserer oder geringerer Teil des Cortex abgestrichen und bleibt innerhalb der Linsenkapsel zurück. Dasselbe kann ja auch bei der Operation reifer Stare eintreffen, jedoch findet sich hier der Unterschied, dass man die zurückgebliebenen kataraktösen Massen sieht und sie daher durch kleine zweckmässige massierende Bewegungen an der Hornhaut in der Regel leicht herausschaffen kann. Bei unreifen Staren sind dagegen die zurückgebliebenen Linsenmassen oft vollkommen klar und durchsichtig, die Pupille erscheint unmittelbar nach der Operation schwarz. Dieses Verhalten ändert sich aber bald. Die zurückgebliebenen Linsenmassen erleiden einen schnellen kataraktösen Zerfall, sie rufen eine glaukomatöse Drucksteigerung oder iritische oder iridocyklitische Prozesse hervor, welche oft zu einem beträchtlichen Nachstar führen. Auch im besten Fall findet ihre Resorption nur langsam statt. In den zwei erwähnten Fällen war jedoch der Verlauf nach der Extraktion reizlos gewesen, die Linsenreste, welche die Pupille zum Teil füllten, waren bei Entlassung der Patienten locker, flockig und beträchtlich vermindert. Es ist daher anzunehmen, dass die Sehschärfe schliesslich eine gute wurde.

Die Sehschärfe bei den unreifen und reifen Staren ist in folgenden Tabellen angegeben. Ich habe alle beide in zwei Gruppen geteilt, je nachdem die einfache oder die kombinierte Extraktion benutzt worden ist. Die schliessliche Sehschärfe ist nämlich bei meinen Fällen nach jener Operationsmethode bemerkenswert grösser gewesen, auch wenn man davon absieht, dass die kombinierte Extraktion häufiger in komplicierten Fällen ausgeführt worden ist.

Dass die Sehschärfe nach den einfachen Extraktionen grösser als bei den kombinierten wird, ist von vielen Autoren behauptet, von vielen aber auch verneint worden. Meiner Ansicht nach ist die Sehschärfe nach der einfachen Extraktion, trotz des hier weniger störenden Astigmatismus, schlechter als bei den kombinierten, wenn die betreffenden Operationen allein ausgeführt werden. Die Aussicht, eine helle Partie zu erhalten, ist nämlich grösser in dem grossen Kolobom nach der kombinierten Extraktion, als in der kleinen Pupille nach der einfachen Extraktion. Wird dagegen eine sekundäre Discission gemacht, so liegt eine grössere Wahrscheinlichkeit vor, dass man bei der einfachen Starextraktion die ganze Pupille rein und frei von Nachstar erhält. In dem grossen Kolobom bei der kombinierten Extraktion sieht man fast immer grössere oder kleinere getrübte Partien, und diese vermindern durch eine störende Diffusion des Lichtes die Schärfe des Netzhautbildes. Die schliessliche Sehschärfe wird daher bei der einfachen Extraktion grösser, dieser Vorteil wird aber durch eine grössere Zahl von Nachoperationen gewonnen.

Es ist gerade diese höhere Sehschärfe, welche mich dahin gebracht hat, immer häufiger einfache Extraktion zu machen, sodass ich gegenwärtig bei unkomplicierten Staren diese Operation in der Regel ausführe.

Sehschärfe bei den einfachen Extraktionen.

Sehschärfe	Reifer Star	Unreifer Star
1.0	1	2
0.9	1	1
0.8	2	2
0.7	6	7
0.6	3	3
0.5	7	4
0.4	16	14
0.3	16	12
0.2	25	14
0.1	6	1
<0.1	5	1
quant	1	1
Summa	89	68

Sehschärfe bei den kombinierten Extraktionen.

Sehschärfe	Reifer Star	Unreifer Star
1.0	—	—
0.9	—	—
0.8	1	—
0.7	3	—
0.6	2	3
0.5	5	2
0.4	8	5
0.3	9	7
0.2	11	14
0.1	16	13
<0.1	5	10
quant	—	1
Unbestimmbar	—	1
Summe	60	56

Die Sehschärfe hat sich bei den unreifen einfachen Staren etwas höher als bei den reifen gehalten. Das Gegenteil zeigt sich bei den kombinierten, wo die Sehschärfe bei den unreifen Staren etwas niedriger ist als bei den reifen. Im grossen und ganzen ist die Sehschärfe bei den reifen und bei den unreifen Staren etwa gleichgross gewesen.

In einer anderen Hinsicht findet sich jedoch ein grosser und bedeutungsvoller Unterschied. Sekundäre Operationen nach der Extraktion sind viel öfter bei den unreifen als bei den reifen notwendig gewesen. Nach den Extraktionen ist die Discission oder eine andere Operation wegen Nachstar bei den reifen Altersstaren in 17 Proc., bei den unreifen in 34 Proc. ausgeführt worden.

In seiner Arbeit „Wundbehandlung bei Augenoperationen" giebt Alfred Graefe an, dass er bei der Operation unreifer Stare nur in 8 Proc., d. h. etwa ebenso oft als bei reifen Staren eine Nachoperation hat vornehmen müssen. Seine Operationen umfassen indes nur die drei oben erwähnten[1]) Gruppen des unreifen Stares. Von dieser Differenz dürfte der Unterschied zwischen seinen Resultaten und den meinigen zum Teil bedingt sein. Zum Teil ist der Unterschied wohl auch darin begründet, dass ein grosser Teil meiner Operationen nach der einfachen Methode ausgeführt worden ist. Die Nachoperationen bei den kombinierten Extraktionen von reifem Star betragen bei meinen Fällen 10 Proc.

---

1) Vergl. S. 206.

Zu den Zeiten, als der Totalverlust bei der Starextraktion 10 Proc. betrug, als in vielleicht noch 10 Proc. eine Pupillarmembran mit einer Sehschärfe zurückblieb, die kaum grösser war als die vor der Operation, als sogar kleine Operationen wie die sekundäre Discission nicht selten zu Suppuration und Verlust des ganzen Auges führten, war es für jeden gewissenhaften Operateur eine gebotene Pflicht, einen Star nicht zu operieren, so lange der Patient noch etwas sehen konnte. Die Gefahr, dass dem operativen Eingriff eine unheilbringende Entzündung folgen konnte, war viel zu gross, als dass man das geringe, noch erhaltene Sehvermögen riskieren durfte. So lange die Ursache dieser gefährlichen Komplikationen noch in Dunkel gehüllt war, musste der Augenarzt auf diesem von einer berechtigten Vorsicht bedingten Standpunkt stehen bleiben. Nachdem aber die bakteriologische Forschung auch auf dieses Gebiet ihr Licht geworfen und uns die kräftige Waffe der Antiseptik in die Hand gegeben hatte, wurden die Indikationen für die Operation des grauen Stares wesentlich erweitert. Es galt nun nicht länger eine getrübte Linse erst dann zu entfernen, wenn Blindheit eingetreten war. Die Indikation des Arztes näherte sich immer mehr derjenigen des Kranken selbst: den Star zu operieren, sobald das Sehhindernis denjenigen Grad erreicht hatte, dass es Unfähigkeit zur Arbeit verursachte.

Trotz den Fortschritten, welche in Bezug auf die Operation von unreifen Staren während der letzten Jahre gemacht worden sind, steht doch immer noch der Satz fest, dass der günstigste Zeitpunkt der Extraktion, mit nur wenigen Ausnahmen, erst mit der vollständigen Reife des Stares eintritt. Wartet man diesen Zeitpunkt nicht ab, so muss man entweder eine starreifende Operation vorausschicken oder auch öfter als sonst zu einer Nachoperation greifen. Kein operativer Eingriff ist indessen vollkommen ungefährlich. Auch die beim ersten Anblick so unbedeutende Discission kann ausnahmsweise grosse Gefahren bringen. Der Einstich kann auch hier die Eingangspforte einer deletären Infektion werden, oder auch kann das Auge durch den Ausbruch eines sekundären Glaukoms ernstlich bedroht werden. Die letztgenannte Komplikation tritt nicht so ganz selten hinzu. Schon Bowman erwähnt solche Fälle[1]). Einzelne Fälle sind auch von Mittermaier[2]), Natan-

---

1) Bowman, Ophth. Hosp. Reports 1865, p. 305.

2) H. Mittermaier, Ueber das Vorkommen von Glaukom in cataractösen Augen. Dissertation 1889.

son[1]), Renecke[2]), Norris[3]) und Pagenstecher[4]) veröffentlicht. Besonders aber hat Knapp[5]) die Aufmerksamkeit auf Glaukom nach Discission des Sekundärstars gerichtet. Dieser Autor hat im Laufe von 6 Jahren nicht weniger als 16 Fälle, 2 Proc. der ausgeführten Discissionen entsprechend, aus seiner eigenen Praxis sammeln können.

Auch im Seraphimerlazarette sind während der Zeit, welche die vorliegende Statistik umfasst, mehrmals ernste Komplikationen der sekundären Discission gefolgt. Dreimal ist Glaukom beobachtet worden. Einer dieser Patienten, bei welchem das Glaukom ausbrach, nachdem er in seine Heimat im nördlichen Schweden zurückgekehrt war, erblindete gänzlich. Die zwei anderen wurden geheilt, der eine durch Eserin, der zweite durch Iridektomie[6]). In folgenden zwei Fällen stiess eine Infektion des in der Cornealwunde prolabierten Glaskörpers oder der Linsenkapsel hinzu.

I. Frau, 72 Jahre alt, mit überreifem Star an beiden Augen, am 7. September 1895 in die Klinik aufgenommen. Die Patientin hatte vorher während einiger Zeit an Thränenfluss gelitten, weshalb Bowmans Operation und Sondierung vorgenommen wurde. Die Sonde Nr. 4 wurde ein paarmal ohne Schwierigkeit eingeführt. Die Extraktion wurde an dem einen Auge am 11. September vorgenommen. Der Verlauf der Operation und der Heilung war ohne Anmerkung. Ein mässiger Nachstar blieb zurück; dieser wurde am 30. September discidiert. Nach der Operation war das Auge drei Tage völlig reizlos. Während der Nacht zum vierten Tage trat aber ein heftiger Schmerz im Auge auf. Als der Verband am folgenden Morgen gewechselt wurde, zeigte sich Pericornealinjektion, Chemosis und Trübung des Kammerwassers. Bei schiefer Beleuchtung wurde eine Infiltration in der Operationswunde wahrgenommen. Ein gräulich infiltrierter Strang streckte sich von da bis zu der Pupille. Ord. Atropin, Einstäubung von Jodoform, lauwarme Umschläge dreimal täglich. Bei dieser Behandlung gingen die Symptome allmählich zurück, sodass die Patientin am 22. October mit $S = 0.25$ entlassen werden konnte.

Am zweiten Auge, wo auch der Star extrahiert wurde, aber ohne Zwischenfälle, betrug die Sehschärfe 0.6.

II. Arbeiter, 44 Jahre alt, im Februar 1897 aufgenommen. Linkes Auge: abgelaufene Sklerokeratitis, $S = \frac{1}{60}$. Rechtes Auge: Ueberreifer, ziemlich reducierter Star, mit verwischter Linsenzeichnung, sowie hier und da unregelmässig angeordnete weisse Punkte und Striche. Einfache Extraktion wurde vorgenommen und verlief ohne

---

[1]) A. Natanson, Ueber Glaukom in aphakischen Augen. Dissertation 1889.

[2]) K. Renecke, Glaukom im aphakischen Auge. Dissertation 1893.

[3]) Norris, American ophth. Society 1887.

[4]) H. Pagenstecher, Ueber Glaukom nach Staroperationen. Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk. 33, S. 139, 1895.

[5]) H. Knapp: Ophth.-Kongr. zu Heidelberg 1888. S. 172, Arch. f. Augenheilk. 30, S. 1, 1895.

[6]) Diese Fälle erwähne ich hier nur in grösster Kürze, weil sie wahrscheinlich bald Gegenstand einer ausführlichen Publikation werden.

Komplikationen. Mässiger Nachstar, $S = 0.1$. Discission des Nachstars 17 Tage nach der Extraktion. Nach 2 Tagen zeigte sich, ohne dass der Patient über etwas klagte, eine mässige pericorneale Injektion. Als das Auge deswegen untersucht wurde, erschien in der Discissionswunde ein Fetzen von der Konsistenz und dem Aussehen des Glaskörpers. Von der Wunde erstreckte sich ein schmutzgrauer, infiltrierter Strang nach der Pupille. Ord. wie in Fall I. Die Infiltration und Injektion schwanden ziemlich schnell, sodass der Patient 10 Tage nach der Discission entlassen werden konnte. $S = 0.7$. Bei genauer Untersuchung mit schiefer Beleuchtung konnte man noch eine schwach angedeutete, kegelförmige Bildung wahrnehmen, welche sich von der Pupillarebene mit ihrer Spitze nach der Discissionsnarbe erstreckte, woselbst sie adhärierte.

In diesen beiden Fällen gingen die drohenden Symptome zurück, und die Kranken bekamen ein gutes Sehvermögen. Wenn ich aber in meiner Praxis so weit als 8 Jahre zurückgehe, so habe ich einen Fall von Infektion mit unglücklichem Ausgange zu verzeichnen. Auch hier begann die Infektion längs eines in die Discissionswunde vorgefallenen Glaskörperfetzens oder Kapselzipfels.

Solche Komplikationen kommen ja nach sekundären Discissionen bei reifem wie bei unreifem Star vor. Da aber die Discission nach der Cataracta immatura öfter vorgenommen werden muss, so fordert dies zu einer gewissen Vorsicht bei der Operation solcher Stare auf. Ist der Star in einem einigermassen schnellen Zuwachs begriffen, so ist es wohl immer ratsam, wenn nur möglich, die vollständige Reife abzuwarten.

Entwickelt sich der Star dagegen langsam oder finden sich andere Ursachen vor, welche dessen unmittelbare Extraktion besonders wünschenswert machen, so muss man vor der Operation genau erwägen, welches Sehvermögen der Patient noch besitzt und welches er nach der Operation wahrscheinlich erhalten kann. Man ist gewohnt, das Resultat einer Starextraktion als gut zu bezeichnen, wenn der Patient nach derselben eine Sehschärfe von wenigstens 0.1 hat und in der Nähe gewöhnliche Schrift leidlich lesen kann. So lange das Sehvermögen nicht unter diesen Punkt herabgesunken ist, darf meines Erachtens die Extraktion des Altersstares in der Regel nicht vorgenommen werden.

Bei kongenitalen, infantilen und juvenilen Staren dürfte es berechtigt sein, früher zu operieren. Für die hier anzuwendende Operation, die Discission, ist es ja im grossen und ganzen gleichgültig, ob der Star reif ist oder nicht. Die Sehschärfe wird, wenn der Patient vor der Operation ein leidliches Sehvermögen gehabt hat, nach derselben in der Regel sehr gut, und der Patient hat noch ein langes Leben vor sich, in dem er thätig sein kann. Diese Stare sind übrigens fast immer während einer langen Reihe von Jahren stationär.

Ein besonderes Interesse bieten diejenigen partiellen und unreifen Stare dar, welche sich längs der Axis antero-porterior der Linse entwickeln. Schon eine Cataracta incipiens an dieser Stelle führt zu einer bedeutenden Abnahme der Sehschärfe, ja fast zur Blindheit, wenn nämlich dieselbe bei gewöhnlicher Beleuchtung den ganzen Papillarbezirk einnimmt. Man kann freilich dann den Zustand des Kranken dadurch erträglich machen, dass man mittelst Atropin (ein Mittel, welches jedoch bei der Cataracta senilis, in Betracht der Neigung zu Glaukom, die sich bei alten Individuen zuweilen vorfindet, nicht ganz ungefährlich ist) die Pupille erweitert hält. Oft ist man indes genötigt zu operieren. Man hat dabei zwischen zwei Mitteln zu wählen, um die Sehschärfe zu verbessern. Entweder kann man mittelst einer Iridektomie dem Licht einen neuen Weg an der Seite der trüben Linsenpartie bahnen, oder auch das Seh-Hindernis durch eine Staroperation direkt entfernen. Diesen letzteren Ausweg habe ich während der letzten Jahre im allgemeinen gewählt, weil man dadurch eine vollkommen klare Pupille und infolgedessen eine bessere Sehschärfe gewinnen kann.

In diesem Zusammenhang teile ich die von mir operierten Fälle von Catracta incipiens mit. Unter dieser Rubrik nehme ich diejenigen Fälle auf, wo die Linsentrübung nicht mehr entwickelt gewesen ist, als dass man mit dem Augenspiegel Einzelheiten im Augenhintergrund hat unterscheiden können.

Fall I. Nr. 78. Joh. August S., 69 Jahre, am 4. Februar 1895 aufgenommen. Das Sehvermögen fing vor 4—5 Jahren an abzunehmen. Während einer längeren Zeit hat der Patient nicht lesen können, und in der letzten Zeit hat er Schwierigkeit gehabt, bei vollem Tageslicht allein zu gehen. Am vorderen Pol, dicht unter der Linsenkapsel, erscheint an beiden Augen eine etwa hanfsamengrosse, gesättigte, grauweise Trübung, welche bei gewöhnlicher Grösse der Pupille dieselbe vollständig ausfüllt. Sehschärfe, am linken Auge $\frac{5}{60}$, am rechten $\frac{3}{60}$. Nach künstlicher Erweiterung der Pupille stieg die Sehschärfe mit einem schwachen Konkavglas (— 1, bezw. — 1.5) am linken Auge bis auf 0.2, am rechten auf $\frac{5}{60}$. Nebst der Trübung am vorderen Pol erschienen nunmehr nahe dem Äquator, sowohl in dem vorderen als in dem hinteren Cortex, eine ziemlich reichliche Menge kurzer, schmaler, grauweisser Streifen. Die Linse war übrigens so durchsichtig, dass man Einzelheiten im Augenhintergrunde sehr deutlich wahrnehmen konnte.

Da die Linse hier zum grössten Teil durchsichtig war, der Star sich nur sehr langsam entwickelt hatte und die Sehschärfe durch pupillenerweiternde Mittel nicht unerheblich verbessert wurde, entschloss ich mich, eine Iridektomie in optischer, eventuell maturierender Hinsicht zu machen. Diese wurde nach unten und etwas nach innen gelegt. Als der Patient 14 Tage später entlassen wurde, war die Sehschärfe rechts $\frac{5}{60}$ links 0.1.

Der Patient kam indes nach ein paar Monaten zurück, weil er mit dem noch vorhandenen geringen Sehvermögen nur schwierig auskommen konnte. Sehschärfe wie

vorher. Die Linsenextraktion wurde nun am rechten, schlechteren Auge am 19. April gemacht. Die Linse kam ohne Schwierigkeit ganz heraus. Eine streifige Trübung der Hornhaut setzte das Sehvermögen während der ersten Zeit herab, der Verlauf war sonst reizlos. Die Mitte der Pupille hell, der untere Teil des Kolobomes war von einem mässigen Nachstar eingenommen. Sehschärfe bei der Entlassung am 8. Mai 0.15, Jaeger Nr. 12; stieg später bis 0.3, Jaeger Nr. 3.

Vielleicht wäre in diesem Falle die Sehschärfe noch besser geworden, wenn ich die Iridektomie nach unten nicht gemacht, sondern sogleich die Extraktion in gewöhnlicher Weise ausgeführt hätte. Der im künstlichen Kolobom befindliche Nachstar trug durch Lichtdiffusion wahrscheinlich dazu bei, die Sehschärfe, trotz der sonst hellen Pupille, herabzusetzen.

Fall II. Nr. 105, 61 Jahre alt, Maschinist, am 21. Januar 1896 aufgenommen. Im Alter von 6 Jahren war das rechte Auge des Patienten von einem Steinsplitter getroffen worden, und seitdem ist er auf diesem Auge blind gewesen. Vor $2^1/_2$ Jahren fing das Sehvermögen am linken Auge an abzunehmen; im August 1895 konnte er nicht mehr lesen. Status praes. bei der Aufnahme: Rechtes Auge, Strabismus divergens. Vom Centrum der Hornhaut bis zu deren oberem Rand eine lineare Narbe, zu welcher die Iris adhärent ist; die Linse ziemlich reduciert, kataraktös, Sehschärfe quantitativ; die Lokalisation nach innen unsicher. Linkes Auge: schwache Trübung am vorderen Linsenpole. Am hinteren Pol eine stärker ausgeprägte Trübung von etwa 2 mm Durchmesser. Einige radiär verlaufende Streifen nach unten und innen im hinteren Cortex. Sehschärfe $^1/_{60}$, nach Erweiterung der Pupille durch Mydriatica 0.1. Einzelheiten im Augenhintergrunde werden durch die erweiterte Pupille sehr deutlich wahrgenommen.

Da die Linse des linken Auges noch zum grössten Teil durchsichtig war, trug ich sehr grosse Bedenklichkeit, dieselbe zu extrahieren. Der Patient war indes für seine gewöhnliche Arbeit untauglich. Dazu machte die bisher (während $2^1/_2$ Jahren) langsame Entwicklung des Stares es wahrscheinlich, dass dieser erst nach langer Zeit seine vollständige Reife erreichen würde. Ich entschloss mich daher trotz der weniger guten Prognose, in erster Linie den traumatischen Star des rechten Auges zu operieren.

Diese Extraktion nebst einer sekundären Discission der verdickten Linsenkapsel ergab indes nur eine Sehschärfe von $\frac{1}{60}$. Ich machte dann am 29. Februar kombinierte Extraktion am linken Auge; die Linse kam ganz heraus. Während der Nachbehandlung erschien eine mässige Iritis, welche indes bald zurückging, sodass der Patient am 31. März mit reizlosem Auge entlassen werden konnte. Die Pupille zum grössten Teil hell und ohne Nachstar. Sehschärfe 0.4, Jaeger Nr. 1.

Fall III. Nr. 102. Frau, 50 Jahre alt. So lange sie sich erinnern kann, ist sie immer sehr kurzsichtig gewesen. Während der letzten 5 Jahre hat das Sehvermögen abgenommen; nunmehr Fingerzählen auf $1^1/_2$ m mit dem rechten Auge, auf $2^1/_2$ m mit dem linken; die Augen gross, heraussthend, die vordere Kammer tief; Irisschlottern. Die Linse mit grossem, braunem Kern; Trübung des hinteren Corticalis am hinteren Pol; einzelne streifenförmige Trübungen äquatorial. Durch die hellen Partien der Linse konnte man ein grosses, ringförmiges hinteres Staphylom, sowie atrophische, jedoch nicht besonders stark ausgeprägte Veränderungen in der Macula wahrnehmen. Im Glaskörper flockige Trübungen. Myopie 12 D. Am linken Auge ähnliche Veränderungen, obgleich weniger ausgeprägt.

Da der grosse, braune Kern eine beträchtliche Sklerosierung der Linse andeutete, entschloss ich mich, dieselbe am rechten Auge ohne eine vorhergehende maturierende

Operation zu extrahieren. Einen weiteren Grund zur Operation stellte die hochgradige Myopie dar. Da die äussere Form des Auges eine beträchtliche Axenverlängerung zeigte, hoffte ich, dass die Refraktion nach der Operation fast normal werden sollte. Bei der Extraktion blieb ein wenig von der Cortikalis zurück, was indes ohne nennenswerte Reizung allmählich resorbiert wurde. Als der Patient entlassen wurde, fanden sich in der Pupillarebene noch einige unbedeutende, unresorbierte Starreste. Emmetropie. Sehschärfe 0.15, Jaeger Nr. 8.

Fall IV und V. (Nr. 49 und 50) Frau, 70 Jahre alt, am 13. April aufgenommen. Ist von Kindheit an kurzsichtig gewesen. Die Augen verlängert und herausstehend, die vordere Kammer tief, Irisschlottern; die Linse in dem hinteren Cortex getrübt. Die Trübung besteht aus einer Menge radiärer, mit helleren Partien umwechselnden Streifen. Am vorderen Pol eine weniger ausgeprägte Trübung. Die Linse sonst hell. Durch die zum grössten Teil durchsichtige Linse werden Trübungen im Glaskörper, ein grosses, ringförmiges hinteres Staphylom, sowie Veränderungen in der Macula lutea wahrgenommen. Myopie, 9 D. Am linken Auge Finger auf 2 m, am rechten auf 2.5 m Entfernung.

Kombinierte Extraktion den 15. April am linken Auge, den 17. Mai am rechten. Die Linsen kamen ganz heraus. Nach beiden Operationen erschien eine mässig ausgeprägte seröse Iritis mit Präcipitat und Druckerhöhung, welche jedoch ohne irgend eine Ungelegenheit mitzuführen, zurückging. Sehschärfe, linkes Auge 0.2, rechtes Auge 0.1. Nach der Entlassung (17. Juni) stieg die Sehschärfe an beiden Augen auf 0,2 an. Refraktion: Emmetropie.

Fall VI. No. 111, Frau, 71 Jahre alt. Am linken Auge Phthisis bulbi nach einer Starextraktion mit unglücklichem Resultat vor 18 Jahren. Am rechten Auge fing das Sehvermögen vor 5 Jahren an abzunehmen. Während der 2 letzten Jahre hat die Patientin gewöhnliche Schrift nicht lesen können. Vorzugsweise in der hinteren Corticalis erscheinen schmale sektorförmige, am Pole zusammenlaufende Trübungen; der Kern ziemlich gross, bräunlich. Bei erweiterter Pupille können im Augenhintergrunde Einzelheiten einigermassen deutlich wahrgenommen werden. Sehschärfe $\frac{4}{60}$. Bei wiederholter Untersuchung nach der Aufnahme der Patientin wurde die Sehschärfe mit — 4 D 0.1 gefunden. Einfache Extraktion wurde am 29. August vorgenommen; Nachstar, Sehschärfe $\frac{3}{60}$. Am 16. September Discission; nach derselben Sehschärfe 0.4, Jaeger No. 3.

Fall VII. No. 119, Näherin, 54 Jahre alt. So lange sie sich erinnern kann, ist die Patientin in mässigem Grade kurzsichtig gewesen. Im Jahre 1893 fing das Sehvermögen auch für die Nähe an abzunehmen. Sie besuchte die Poliklinik vor etwa 2 Jahren, weil sie während der letzten Zeit wegen abnehmender Sehschärfe grosse Schwierigkeit gehabt hatte, ihre gewöhnliche Arbeit auszuführen. Sehschärfe dann = 0.2 mit — 3 D. An beiden Augen Cataracta incipiens. Daneben Veränderungen im Augenhintergrunde (vgl. unten). Status praesens bei der Aufnahme in die Klinik am 26. November 1896: Breite, sektorförmige, nahezu weisse Trübungen im vorderen und hinteren Cortex. Die Linse übrigens zum grössten Teil hell. Sehschärfe = 0.1. Im Augenhintergrunde werden in der Nähe des nasalen Randes der Papille mehrere hanfsamen- bis erbsengrosse Atrophien der Choroidea wahrgenommen. Macula frei. Am 5. Dezember Iridektomie mit Cortextritur am rechten Auge. Der Verlauf reizlos; der Star unverändert. Am 28. Dezember Extraktion. Unmittelbar nach der Extraktion erschien die Pupille schwarz, aber beim Verbandwechsel 2 Tage später war sie von zurückgebliebener cataractöser Cortex gefüllt. Das Auge war einige Zeit nach der Extraktion mässig gereizt mit dann und wann mässigen Schmerzen. Nach etwa 3 Wochen war es reizlos, aber die Pupille von cataractösen Corticalmassen gefüllt. Diese wurden am 26. Januar mittelst Punktion

entfernt. Die Patientin wurde am 8. Februar entlassen. Sehschärfe = 0.2, stieg allmählig bis 0.3 an.

Fall VIII. No. 132, Frau, 70 J. alt. So lange sie sich erinnern kann, ist die Patientin sehr kurzsichtig gewesen. Seit 7—8 Jahren hat sie gewöhnliche Schrift nicht lesen und während der 2 letzten Jahre nicht allein gehen können. An beiden Augen beginnende Cataracta mit Trübungen, die am vorderen und hinteren Pol am meisten ausgeprägt sind. Von hier aus strahlen schmale Streifen gegen den Aequator aus. Finger in kaum 1 m Entfernung. Bei erweiterter Pupille erscheinen unschwer ein grosses, hinteres Staphylom sowie ziemlich ausgeprägte myopische Veränderungen in der Macula lutea. Kombinierte Extraktion. Ziemlich reichliche Starreste blieben zurück, und ein dicker Nachstar setzte das Sehvermögen auf Fingerzählen in $^1/_2$ m Entfernung herab. Der Verlauf war indes reizlos. Nach Discission verbesserte sich die Sehschärfe, sodass die Patientin bei der Entlassung aus der Klinik Finger in 5 m Entfernung zählen konnte.

Fall IX. No. 132, Mann, Glasbläser, 59 Jahre alt. Vor 4 Jahren fing der Patient an, schlecht zu sehen; während des letzten Jahres hat er nicht lesen können. An beiden Augen sieht man in der hinteren Cortex am hinteren Pol eine etwa hanfsamengrosse Trübung. Die Linse sonst fast vollständig durchsichtig. Der Kern deutlich, von schwach gelblicher Farbe. Finger in 3 m Entfernung. Kombinierte Extraktion wurde ausgeführt. Beim Verbandwechsel am dritten Tage war das Kolobom von Corticalmassen vollständig gefüllt. 4—5 Tage später trat eine Cyklitis mit sonst wenig ausgeprägten Symptomen, aber mit heftigen, intermittenten Schmerzen und ausgeprägter Druckempfindlichkeit auf. Die Entzündung ging allmählich vorüber; die Starreste wurden resorbiert, und der Patient konnte 5 Wochen nach der Extraktion mit völlig reizlosem Auge entlassen werden. Keine Synechien, kein Nachstar. Sehschärfe = 0.4. Jaeger No. 1.

Fall X u. XI. No. 136 u. 137, Mann, 71 Jahre alt, aus dem nördlichen Schweden. Vor etwas mehr als einem Jahre fing das Sehvermögen an abzunehmen. Während der letzten 3—4 Monate hat er nicht lesen können. Sowohl im vorderen als auch im hinteren Cortex erscheinen breite, fast glänzende, radiäre Sektoren. Zwischen diesen ist die Linse hell. Einzelheiten des Augenhintergrundes können bei erweiterter Pupille deutlich wahrgenommen werden. Mit dem linken Auge Fingerzählen in 4 m, mit dem rechten in 5 m Entfernung. Kombinierte Extraktion am linken Auge und 14 Tage später am rechten. Bei beiden Operationen kam die Linse ganz heraus. Der Verlauf reizlos. Kein Nachstar. Bei der Entlassung des Patienten war die Sehschärfe am linken Auge 0.2, am rechten < 0.2.

Fall XII. No. 108, Schmied, 65 J. alt. Am 14. Juli 1897 mit Cataracta incipiens an beiden Augen in die Klinik aufgenommen. Sehschärfe am rechten, schlechteren Auge $\frac{3}{60}$. An diesem Auge schienen um den sklerosierten Kern herum feine radiäre Streifen sowohl im vorderen als hinteren Cortex auszustrahlen. Die Trübung ist im axialen Teil der Linse am stärksten ausgeprägt. Die vordere Kammer von normaler Tiefe. Bei erweiterter Pupille konnte man Einzelheiten des Augenhintergrundes ziemlich deutlich wahrnehmen. Am 16. Juli einfache Extraktion. Die Linse kam ganz heraus. Nach 32 Tagen wurde der Patient mit reizlosem Auge entlassen. Kein Nachstar. Sehschärfe = 0.4. Jaeger No. 2.

Fall XIII. No. 152, 70jähriger Mann, den 16. Okt. 1897 in die Klinik aufgenommen. Vor zwei Jahren wurde eine einfache Extraktion am linken Auge gemacht, wonach der Patient die Klinik verliess mit einem dünnen Nachstar, im Glaskörper einige flockige Trübungen und S 0.2. Am rechten Auge Cataracta incipiens. Da er mit dem operierten Auge feineren Druck nicht gut lesen konnte, wandte er sich an einen Arzt in seiner

Heimat, welcher den Nachstar discidierte, aber ohne Verbesserung des Sehens. Bei seiner Wiederkehr nach der Klinik konnte man sehr deutlich ein von der Discission herrührendes Loch in dem Nachstar sehen, aber dieses Loch wurde durch den vorderen Teil einer Glaskörpertrübung ausgefüllt. *S* 0.2.

Am rechten Auge fand sich eine mässige Trübung am vorderen und hinteren Pole, wovon einige feine radiäre Striche gegen den Aequator ausgingen. Spärliche Glaskörpertrübungen. Einzelheiten im Hintergrunde bei erweiterter Pupille mit dem Ophthalmoskope leicht zu sehen; $S \frac{3}{60}$.

Den 2./11. Einfache Extraktion. Die Linse kam ganz heraus. Keine Corticalreste. Beim ersten Verbandwechsel war die Kammer zurückgebildet. Am vierten Tage war sie aufgehoben und erst den 9./11. wieder zurückgebildet. Irisbase zur Cornealnarbe ein weng adhärent, aber nicht vorgefallen. Auge reizlos. Am vierzehnten Tage nach der Operation bekam der Patient plötzlich Schmerzen im Auge. Die Untersuchung zeigte Pericornealinjektion, Hypopyon, Verfärbung der Iris, Trübung des Glaskörpers. *S* kaum mehr als quant. Ord. Natron Salicyl., Atropin, warme Umschläge, Verband. Unter dieser Behandlung schwanden allmählich die drohenden Symptome, sodass das Auge Anfang Dezember ganz reizlos war. Ein feiner Nachstar füllte die Pupille aus. Der Glaskörper war ziemlich geklärt, der Fundus gut zu sehen. *S* 0.15.

Nachdem der Patient die Klinik verlassen hatte, soll die Sehschärfe sich bedeutend verbessert haben, sodass er mit dem Auge gut sieht. (Briefliche Mitteilung).

Fall XIV. No. 149, Frau, 70 Jahre alt, am 11. Oktober mit Cataracta incipiens beider Augen in die Klinik aufgenommen. Am rechten Auge ist der Star am meisten entwickelt. Vorderer Cortex nahezu klar, im hinteren Cortex am hinteren Pole eine ziemlich grosse Trübung. Fingerzählen in 2 m. Bei erweiterter Pupille sind Papille und Retinalgefässe ziemlich gut zu sehen. Den 12. Oktober kombinierte Extraktion. Die Linse kam ganz heraus. Verlauf reizlos. Keine Linsenreste, kein Nachstar. Bei der Entlassung der Patientin den 26. Oktober war *S* 0.1 und stieg allmählich bis 0.2. Jaeger 3.

In allen diesen 14 Fällen von Cataracta incipiens wurde also das Endresultat ein gutes. In 2 Fällen wurde doch eine sekundäre Discission nötig. In vier Fällen blieben Corticalreste in nennenswerter Menge zurück. Von diesen Fällen betrafen 3 Kranke unter 60 Jahren. Wenn ich alle meine Extraktionen von unreifem Star ohne vorhergehende Maturation bei Kranken unter 60 Jahren zusammenfasse, erhalte ich die Zahl 19. Unter diesen blieben bei 6, also in 31.6%, Corticalis in beachtenswerter Menge zurück. Diese Komplikation kam bei Kranken über 60 Jahren viel seltener vor. Der Einfluss des Alters der Kranken ist also sehr auffallend.

Unter den 14 Fällen von Cataracta incipiens kamen 11 bei Patienten über 60 Jahren vor. Unter diesen musste sekundäre Discission in 2 Fällen oder 18.2% gemacht werden. Dies ist also freilich etwas häufiger als unter den reifen Staren (17%), aber weniger häufig als unter den unreifen Staren überhaupt (34%). Ich habe darum sämtliche unreife Stare bei Kranken über 60 Jahren nach dem Stadium ihrer Entwicklung in drei Gruppen geteilt und das Pro-

cent der sekundären Discission für jede dieser Gruppen berechnet. Ich bekomme dann:

I. Cataracta incipiens, wo Einzelheiten im Augengrunde mit dem Augenspiegel noch sichtbar waren: 11 Fälle, 2 sekundäre Discicionen = 18.2%.

II. Cataracta provectior, wo keine Einzelheiten im Augengrunde sichtbar sind, wo aber der Kranke noch Finger in wenigstens 1 m Entfernung zählen konnte: 34 Fälle, 10 Discissionen = 29.44%.

III. Cataracta fere matura, wo der Patient sich nicht mehr zu orientieren vermag: 58 Fälle, 23 Discissionen = 44,8%.

Aus dieser Zusammenstellung scheint hervorzugehen, dass sich die Linse freilich bei den unreifen Altersstaren überhaupt schwieriger als bei den reifen von der Kapsel gänzlich lösen lässt, dass aber bei unreifen Staren auf verschiedenem Stadium der Entwicklung die subkapsulären Schichten die Kapsel stärker adhärieren, wenn sie einem gewissen Grade von Zerfall anheimfallen, als wenn sie verhältnismässig unverändert sind. In der That ist es mir nicht selten geschehen, dass ich bei der Extraktion nahezu reifer Stare trotz Massage und Einführung des Löffels die Operation abzuschliessen genötigt worden bin, ohne die Pupille einigermassen rein vom Cortex zu bekommen. Dagegen haben Linsen mit wenig verändertem Cortex sich gewöhnlich sehr leicht entbinden lassen.

Betreffend die Operationstechnik ist zu erwähnen, dass bei den Staroperationen, welche meine Statistik umfasst, die Incision mit Graefes Messer in der Regel nach oben, im Limbus corneae gemacht worden ist mit Punktion und Kontrapunktion etwa 1 mm oberhalb des horizontalen Hornhautdiameters. Nach dem Hornhautschnitt oder eventuell nach der Iridektomie wird der Elevator entfernt, wonach mittelst des Graefeschen Cystitom ein T-förmiger Schnitt in die vordere Linsenkapsel gemacht wird. Darnach wird der Star entbunden auf gewöhnliche Weise. Die Linsenreste werden durch leichte Massage auf die Hornhaut mit dem unteren Lide und nur im Notfall mittelst Einführung von Instrumenten in die vordere Kammer entfernt.

Die Antiseptik u. s. w. ist während der letzten Jahre auf folgende Weise in der Klinik ausgeübt worden.

Bei der Aufnahme erhält der Patient ein Bad, wird in die Kleider des Krankenhauses gekleidet und in einem besonderen Zimmer untergebracht. Das Auge und dessen Adnexe werden genau untersucht. Besondere Aufmerksamkeit wird den Thränenkanälen gewidmet, welche bei der geringsten Störung ihrer Funktion sorgfältig behandelt werden. Auch wenn sie keine Veränderungen darbieten, wird mittelst der Anelschen Spritze eine Probespülung gemacht. Gleich vor der Operation werden in das Auge des Kranken 1—2 Tropfen sterilisierter 4 procentiger Kokainlösung eingeträufelt. Darnach werden die geschlossenen Augenlider und deren Umgebung mit Seife und lauwarmen Wasser gewaschen, mit Wasser abgespült, mit in Alkohol gefeuchteter Watte abgetrocknet und schliesslich mit Sublimat 1 : 1000 gespült. Sodann werden wiederum 1—2 Tropfen 4 procentiger Kokainlösung eingeträufelt. Danach werden die Cilienränder mit in Sublimat 1 : 1000 gefeuchteter Watte abgewischt. Nun bekommt der Patient zum drittenmal 1—2 Tropfen Kokain. Der behaarte Teil des Kopfes wird mit einer von Sublimatlösung durchtränkten Binde umwickelt. 2—3 Minuten nach der dritten Instillation von Kokain wird der Konjunktivalsack mit sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung reichlich ausgespült. Im Anfang wurden zuerst Spülungen mit Sublimatlösung 1 : 5000 und dann mit sterilisierter Kochsalzlösung ausgeführt. Seit September 1896 ist die letzterwähnte Flüssigkeit ausschliesslich zur Desinfektion des Konjunktivalsackes benutzt worden. Wenn während der Operation selbst Spülungen vorgenommen werden, so geschieht dies nur mit sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung. Nach der Operation wird der Konjunktivalsack mit derselben Flüssigkeit ausgespült.

Wenn die Thränenkanäle oder die Ränder der Augenlider, obgleich behandelt, krankhafte Veränderungen darbieten, so wird eine geringe Menge sterilisierten Jodoforms eingestäubt. Wasser, Kochsalzlösung, Kokainlösung u. s. w. werden durch Kochen, die Verbandsgegenstände in strömendem Wasserdampf sterilisiert.

Alle Instrumente werden durch Kochen in schwacher Sodalösung sterilisiert. Nach dem Kochen kommen die scharfen Instrumente zuerst in Alkohol, die anderen in 5 procentige Karbolsäurelösung: unmittelbar vor der Operation werden alle Instrumente in sterilisiertes Wasser gebracht.

Operateur, Assistent und Krankenwärterin ziehen sterilisierte Operationsröcke an und desinfektieren ihre Hände und Arme durch Bürsten mit Seife und Wasser sowie mit Sublimatlösung 1 : 1000.

Nach der Operation wird das operierte Auge mit einem Stück in Sublimat 1:5000 getränktem Borlint bedeckt. Danach wird über den beiden Augen ein Occlusionsverband angelegt. Während der ersten Tage bleibt der Patient im Bette, jedoch nicht in strenger Rückenlage. In der Regel wird der Verband nach jedem zweiten Tage gewechselt. Bei kombinierter Extraktion darf der Patient nach 1—2 Tagen, bei der einfachen Extraktion nach 3—4 Tagen im Bette aufsitzen. Nach 3—4 Tagen wird nur ein monokulärer Verband angelegt. Nach 9—10 Tagen wird der Verband, wenn keine Komplikationen hinzugetreten sind, entfernt und mit dunklen Brillen ersetzt.

Als Illustration zu der Bedeutung einer genauen Anti- bezw. Aseptik bei Augenoperationen teile ich endlich eine Übersicht hier mit über die

Resultate der Starextraktionen im Seraphimerlazarett während der Jahre 1859—1895[1]).

Jahre	Zahl der Operationen	Gutes Resultat %	Weniger gutes Resultat %	Suppuration %	Total-Verlust %
1859—77	409	76.90	8.30	14.80	14.80
1878—85	289	83.75	12.48	?	3.80
1885—92 30./6.	156	90.06	6.40	1.27	3.20
1892 1./7.—1895	162	97.52[2])	1.24	0.62	1.24

Die Periode 1859—1877 fällt vollständig innerhalb der vorantiseptischen Zeit. Vom Jahre 1878 an ist eine antiseptische Behandlung benutzt worden. Während der Jahre 1878—1885 wurde Karbol- und Borsäure umwechselnd benutzt, 1886—1892 30./6. Sublimatlösung 1:5000, und während der letzten Periode ist die Antiseptik gegen eine mehr oder weniger durchgeführte Aseptik ausgetauscht worden.

In zerstreut bewohnten, schwach bevölkerten Ländern wie Schweden, wird die Wünschenswürdigkeit, unreife Stare zu operieren, öfter als anderswo in hohem Grade dringend. Der Starkranke kommt oft von fernen Orten her. Arm wie er ist, hat er vielleicht seinen letzten Scherf geopfert, um die Reise zu dem weit entfernt wohnenden Arzte zu machen. Ihn nach Hause zu schicken, um da zu

[1]) Widmark, Hygiea. September 1895.

[2]) Darunter 9.3% mit relativ gutem Erfolg (vgl. S. 235).

warten, bis der Star reif wird, ist nicht selten dasselbe, als ihn zur Blindheit für sein übriges Leben zu verurteilen. Das Mitgefühl mit dem Unglücklichen mahnt kräftig zur Operation, wenn auch der günstigste Zeitpunkt für einen solchen Eingriff noch nicht eingetreten ist.

Ich habe in dieser Abhandlung meine Erfahrungen über die Behandlung unreifer Stare während der letzten Jahre mitgeteilt. Meine Statistik giebt der Ansicht eine Stütze, die maturierenden Operationen auf Starkranke unter 60 Jahren zu beschränken, aber bei Individuen, welche diese Altersgrenze überschritten haben, direkt zu extrahieren. Die Extraktion solcher Stare bietet offenbar keine eigentliche Gefahr dar, wenn sie von einem einigermassen geübten Operateur ausgeführt wird. Der Nachteil liegt in der Notwendigkeit, öfter als sonst eine Nachoperation vorzunehmen. Und da diese zuweilen ernste Komplikationen veranlasst, ergiebt die Operation unreifer Altersstare eine etwas schlechtere Prognose als die Extraktion von völlig reifen.

Druck von Bernhard Vopelius in Jena.

1.



2.



3.



4.



5.



6.



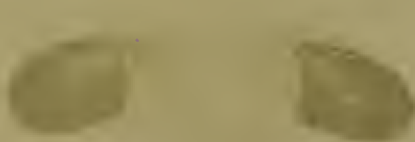
7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



Gustav Fischer